

0610.64705

#2
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Yoshida et al.)

Serial No.)

Filed: August 30, 2000)

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND)
METHOD OF CONTROLLING SAME)

Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail in an envelope addressed to: Asst. Comm. for Patents, Washington, D.C. 20231, on this date.

Aug. 30, 2000
Date

Express Mail Label No.: EL409507524US



CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign applications identified below:

Japanese Patent Application No. 11-291156, filed October 13, 1999

Japanese Patent Application No. 2000-084770, filed March 24, 2000

A certified copy of each priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

Patrick G. Burns
Reg. No. 29,367

August 30, 2000
Sears Tower - Suite 8660
233 South Wacker Drive
Chicago, IL 60606
(312) 993-0080

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年10月13日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第291156号

願人

Applicant(s):

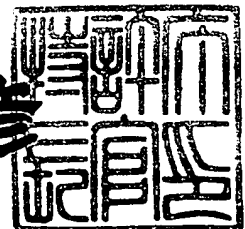
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3025637

【書類名】 特許願

【整理番号】 9940265

【提出日】 平成11年10月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133
G09G 3/36

【発明の名称】 液晶表示装置およびその制御方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 吉田 秀史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 後藤 猛

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072718

【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 史旺

【電話番号】 3343-2901

【選任した代理人】

【識別番号】 100075591

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 榮祐

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013354

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704947

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置およびその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、前記各信号線と前記各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルと、

前記液晶パネルを前記信号線及び前記走査線を介して制御し、前記各走査線に伝達される前記制御信号を、1 画面を表示する 1 フレームの期間に 2 回活性化する制御回路とを備え、

前記液晶パネルは、第 1 画素領域と、該第 1 画素領域に隣接する第 2 画素領域とに区画され、

前記各制御信号の一方の活性化時に、前記第 1 画素領域に前記表示データを書き込み、前記第 2 画素領域にリセットデータを書き込み、

前記各制御信号の他方の活性化時に、前記第 1 画素領域にリセットデータを書き込み、前記第 2 画素領域に前記表示データを書き込むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の液晶表示装置において、

前記液晶パネルの裏面には、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域に対向してそれぞれバックライトが設けられ、

前記各バックライトは、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域への前記表示データの書き込みに同期して点灯され、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域への前記リセットデータの書き込みに同期して消灯されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の液晶表示装置において、

前記液晶パネルの裏面には、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域に対向してそれぞれ導光板が設けられ、該導光板の一端には、蛍光管が設けられたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、前記各信号線と前記各走査線との交差部にスイ

タッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルと、

該液晶パネルの温度変化に対応してガンマ補正を行う制御回路とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、前記各信号線と前記各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルと、

前記液晶パネルの裏面に配置され、互いに間隔を置いた複数の第 1 バックライトと、該第 1 バックライトに隣接し互いに間隔を置いた複数の第 2 バックライトとを備え、

前記第 1 バックライトおよび前記第 2 バックライトは、交互に点滅することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、前記各信号線と前記各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルを備え、

前記液晶パネルは、第 1 画素領域と、該第 1 画素領域に隣接する第 2 画素領域とに区画され、

前記各走査線に伝達される前記制御信号を、1 画面を表示する 1 フレームの期間に 2 回活性化し、

前記各制御信号の一方の活性化時に、前記第 1 画素領域に前記表示データを書き込み、前記第 2 画素領域にリセットデータを書き込み、

前記各制御信号の他方の活性化時に、前記第 1 画素領域にリセットデータに書き込み、前記第 2 画素領域に前記表示データを書き込むことを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載の液晶表示装置の制御方法において、

前記液晶パネルの裏面に前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域に対向してそれぞれ設けられたバックライトを、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域への前記表示データの書き込みに同期して点灯し、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域への前記リセットデータの書き込みに同期して消灯することを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

【請求項 8】 表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、前記各信号線と前記各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルを備え、該液晶パネルの温度変化に対応してガンマ補正を行うことを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

【請求項 9】 表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、前記各信号線と前記各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルと、前記液晶パネルの裏面に配置され、互いに間隔を置いた複数の第 1 バックライトと、該第 1 バックライトに隣接し互いに間隔を置いた複数の第 2 バックライトとを備え、前記第 1 バックライトおよび前記第 2 バックライトを交互に点滅することを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクティブマトリクス方式の液晶表示装置およびその制御方法に関し、特に、画像の表示を良好に行うための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

薄膜トランジスタを駆動素子とした T F T (Thin Film Transistor) 駆動液晶表示装置は、アクティブマトリクス方式の液晶表示装置としてパーソナルコンピュータ等の表示装置として幅広く使用されている。この種の液晶表示装置は、一般に、ツイストネマティック (T N) 形と称される液晶表示方式を採用することが多い。T N 形の液晶表示装置は、2 枚の透明な電極基板間に液晶分子の配列が連続的に 90 度ねじれたツイスト配列セルを挟んで形成されている。この装置は、電極基板間に電圧を印加しないときに、光を透過させる。

【0003】

図 28 は、上述した T F T 駆動液晶表示装置の概要を示している。

この装置は、マトリックス状に配置された T F T と画素電極 1 とを備えている。スイッチング素子である T F T のゲート電極は、Y ドライバ 2 から出力される

ゲート信号を伝達する走査線G1、G2、...、Gnに接続されている。TFTのドレイン電極は、Xドライバ3から出力されるデータ信号を伝達する信号線D1、D2、...、Dmに接続されている。TFTのソース電極は、画素電極1に接続されている。また、対向電極（図示せず）が、画素電極1に対向して配置されている。そして、液晶（図示せず）が画素電極1と対向電極とに挟持され、液晶セルCが形成されている。

【0004】

液晶セルCへのデータの書き込みは、TFT1を走査線G1、G2、...、Gnに順次供給されるパルス状のゲート信号でオンし、信号線D1、D2、...、Dmに同時に供給されるデータ信号を画素電極1に転送することで行われる（線順次駆動）。液晶セルCに書き込まれたデータ信号の情報は、1フレーム後に再び画素電極1が駆動されるまで保持される。このように、次のデータ信号の書き込みまで液晶セルCの情報を保持する制御は、一般にホールド駆動と称されている。

【0005】

図29は、上述したTFT駆動液晶表示装置をホールド駆動する際の駆動電圧の波形と液晶セルCの応答波形とを示している。画素応答の波形は、液晶セルCの透過光量に対応している。なお、ここでは着目する一つの液晶セルCにデータが書き込まれる様子を示している。

図28に示したYドライバ2は、16msごとに所定の走査線を駆動し、ゲート信号にHパルスを発生させる。Xドライバ3は、ゲート信号に同期してデータ信号を発生させる。データ信号の極性は、フレーム走査ごとに反転されており、いわゆるフレーム反転駆動が行われている。なお、図に示した16msの期間内に波形を表示していない全ての走査線が走査される。

【0006】

例えば、最初の3フレームの期間は、画素電極2と対向電極（図示せず）との間に掛かる電圧の絶対値は、いずれも5Vになる。このため、着目している液晶セルCは、光を通過し白が表示される。残りの3フレームの期間は、画素電極2と対向電極（図示せず）との間に掛かる電圧は0Vになる。このため、着目している液晶セルCは、光を遮断し黒が表示される。

【0 0 0 7】

一般に、TN形の液晶表示装置における液晶セルCの応答時間は、1フレームの走査期間より長い。特に、中間調での液晶セルCの応答時間は、図29に破線で示すように、数フレームにわたり続く。最近では、例えば、 π セルと称する応答時間の短い液晶セルが開発されている。

上述したように、TN形の液晶表示装置は、従来、ホールド駆動することで画像の表示を行っている。ホールド駆動は、次のデータ信号の書き込みまで液晶セルCの情報を保持するため、動画像において前のフレームのデータの一部が重なって見えるぼけ（画像の尾引き）が発生する。このようなぼけは、CRT（Cathode Ray Tube）では発生しない。

【0 0 0 8】

図30は、一般にインパルス駆動と称されるCRTの駆動電圧の波形を示している。画素の発光は、駆動信号に電圧が印加され電子線がその画素に照射されたときのみ行われる。1フレーム前に走査されたデータは、駆動信号のLレベル遷移とともに消失するため、ぼけは発生しない。

液晶表示装置での上記ぼけを軽減するために、液晶表示装置においても、インパルス駆動を行う試みがなされている。この試みの詳細は、Digest of SID98 pp.143-146に記載されている。この種の液晶表示装置は、応答時間の短い π セル等が使用されている。

【0 0 0 9】

図31は、液晶表示装置においてインパルス駆動を行う際の駆動電圧の波形と液晶セルの応答波形とを示している。図29と同様に、最初の3フレームは、白を表示し、残りの3フレームは、黒を表示する状態を示している。

液晶表示装置は、16ms（1フレーム）ごとに所定の走査線を2回駆動する。1回目の走査は、データ信号の取り込みに使用され、2回目の走査は、液晶セルのリセットに使用される。すなわち、データ信号を液晶セルCに書き込んだ後、所定時間後に、黒データの書き込みを行うことで、インパルス駆動を行っている。図中の矢印に記載した“W”は白の書き込み動作を、“B”は黒の書き込み動作を、“R”はリセット動作を示している。このようにすることで、液晶セル

Cの表示データの保持は、1フレーム内の一定期間T1だけ行われ、動画像のぼけが軽減される。

【0010】

図32は、上述したインパルス駆動を行った場合の画面の表示例を示している。図中、白い液晶セルは、白を表示し、網掛けの液晶セルは、黒を表示していることを表している。

図中の波形に示すように、1フレーム（16ms）の表示期間における1回目の走査により、表示データ（白）が書き込まれる。1フレーム（16ms）の表示期間における2回目の走査により、リセットデータ（黒）が書き込まれる。すなわち、図中の上側に示すように、1フレームの走査で、表示データとリセットデータとが上から下に帯状に移動する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、表示データ（白）とリセットデータ（黒）とを交互にライン順次書き込みすることは、フリッカーを発生させる原因になっていた。特に、液晶セルCの表示速度が遅い場合、あるいは、走査の周期（リフレッシュレート）が長い場合に、フリッカーは大きくなる。

【0012】

なお、複数のXドライバ、Yドライバを設け、隣接する液晶セルを独立して駆動する液晶表示装置が、特開平10-62811号公報に開示されている。この液晶表示装置は、複数の液晶セルへの書き込み動作、リセット動作をオーバーラップして行うことで、各液晶セルに対する書き込み時間、リセット時間を確保し、表示データのコントラストの向上を図っている。しかしながら、この種の液晶表示装置は、Xドライバ、Yドライバを複数設けているため、回路規模が増大するという問題があった。また、信号線の数が2倍必要になるため、開口率が低下するという問題があった。

【0013】

本発明の目的は、画像のぼけを軽減することができ、かつフリッカーを防止することができる液晶表示装置およびその制御方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

図1は、請求項1に記載の発明の基本原理を示すブロック図である。

【0015】

請求項1の液晶表示装置は、表示データを伝達する複数の信号線D1-Dmと制御信号を伝達する複数の走査線G1-Gnとが縦横に配線され、各信号線D1-Dmと各走査線G1-Gnとの交差部にスイッチング素子4を介して画素電極5を配置した液晶パネルAと、この液晶パネルAを信号線D1-Dm及び走査線G1-Gnを介して制御する制御回路6とを備えている。液晶パネルAは、第1画素領域7と、第1画素領域7に隣接する第2画素領域8とに区画されている。

【0016】

制御回路6は、各走査線に伝達される制御信号を、1画面を表示する1フレームの期間に2回活性化するインパルス駆動を行う。そして、制御回路6は、各制御信号の一方の活性化時に、第1画素領域7に表示データを書き込み、第2画素領域8にリセットデータを書き込む。また、制御回路6は、各制御信号の他方の活性化時に、第1画素領域7にリセットデータを書き込み、第2画素領域8に表示データを書き込む。画素領域7、8にリセットデータを書き込むことで、直前に書き込まれていた表示データはリセットされる。連続した複数のフレームでは、画素領域7、8に書き込まれた表示データは、1フレームの期間内に必ずリセットされる。このため、表示画像のぼけが軽減される。表示データの書き込みとリセットとが、第1画素領域7、第2画素領域8に分散して行われるため、表示画面にフリッカーが発生することが防止される。

【0017】

図2は、請求項2に記載の発明の基本原理を示すブロック図である。

請求項2の液晶表示装置は、液晶パネルAの裏面に、第1画素領域7および第2画素領域8にそれぞれ対向してバックライト9が設けられている。各バックライト7は、第1画素領域7および第2画素領域8への表示データの書き込みに同期してそれぞれ点灯される。各バックライト9は、第1画素領域7および第2画素領域8へのリセットデータの書き込みに同期してそれぞれ消灯される。このた

め、表示データの書き込み時とリセットデータの書き込み時とでコントラスト比を大きくすることが可能になり、見やすい画面が構成される。また、表示データを書き込まない画素領域 7、8 に対応するバックライト 9 は消灯されるため、消費電力が低減される。

【0018】

請求項 3 の液晶表示装置では、液晶パネルの裏面に、第 1 画素領域および第 2 画素領域に対向してそれぞれ導光板が設けられている。また、蛍光管が各導光板の一端に設けられている。蛍光管から発する光は、各導光板により第 1 画素領域および第 2 画素領域まで導かれる。このため、蛍光管の数が最小限にされる。

請求項 4 の液晶表示装置では、表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、各信号線と各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルと、この液晶パネルの温度変化に対応してガンマ補正を行う制御回路とを備えている。このため、液晶パネルの温度変化にかかわらず、表示画面の輝度、コントラストが一定になる。

【0019】

請求項 5 の液晶表示装置では、表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、各信号線と各走査線との交差部にスイッチング素子 1 を介して画素電極 2 を配置した液晶パネルと、この液晶パネルの裏面に配置され、互いに間隔を置いた複数の第 1 バックライトと、第 1 バックライトに隣接し互いに間隔を置いた複数の第 2 バックライトとを備えている。第 1 バックライトおよび第 2 バックライトを交互に点滅することで、擬似的なインパルス駆動が行われる。そして、画像のぼけが軽減され、フリッカーの発生が防止される。

【0020】

請求項 6 の液晶表示装置の制御方法では、表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、各信号線と各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルを備えた液晶表示装置が制御される。この液晶パネルは、第 1 画素領域と、第 1 画素領域に

隣接する第 2 画素領域とに区画されている。そして、各走査線に伝達される制御信号が、1 画面を表示する 1 フレームの期間に 2 回活性化され、インパルス駆動が行われる。各制御信号の一方の活性化時に、第 1 画素領域に表示データが書き込まれ、第 2 画素領域に黒を表示させるリセットデータが書き込まれる。また、各制御信号の他方の活性化時に、第 1 画素領域にリセットデータが書き込まれ、第 2 画素領域に前記表示データを書き込まれる。画素領域にリセットデータを書き込むことで、直前に書き込まれていた表示データはリセットされる。連続した複数のフレームでは、画素領域に書き込まれた表示データは、1 フレームの期間内に必ずリセットされる。このため、表示画像のぼけが軽減される。表示データの書き込みとリセットとが、第 1 画素領域、第 2 画素領域に分散して行われるため、表示画面にフリッカーが発生することが防止される。

【0021】

請求項 7 の液晶表示装置の制御方法では、各バックライトを、第 1 画素領域および第 2 画素領域への表示データの書き込みに同期してそれぞれ点灯する。各バックライトを、第 1 画素領域および第 2 画素領域へのリセットデータの書き込みに同期してそれぞれ消灯する。このため、表示データの書き込み時とリセットデータの書き込み時とでコントラスト比を大きくすることが可能になり、見やすい画面が構成される。

【0022】

請求項 8 の液晶表示装置の制御方法では、液晶表示装置は、表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、各信号線と各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルを備えている。液晶表示装置は、液晶パネルの温度変化に対応してガンマ補正を行う。このため、液晶パネルの温度変化にかかわらず、表示画面の輝度、コントラストが一定になる。

【0023】

請求項 9 の液晶表示装置の制御方法では、表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、各信号線と各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を配置した液晶パネルと、この液

晶パネルの裏面に配置され、互いに間隔を置いた複数の第 1 バックライトと、第 1 バックライトに隣接し互いに間隔を置いた複数の第 2 バックライトとを備えた液晶表示装置が制御される。すなわち、第 1 バックライトおよび第 2 バックライトを交互に点滅することで、擬似的なインパルス駆動が行われる。そして、画像のぼけが軽減され、フリッカーの発生が防止される。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

(液晶表示装置の第 1 の実施形態、液晶表示装置の制御方法の第 1 の実施形態)

この実施形態は、請求項 1 および請求項 6 に対応している。

図 3 は、この実施形態で使用される T F T 駆動液晶表示装置の概要を示している。

【0025】

この液晶表示装置は、マトリックス状に配置された T F T、画素電極 1 2 を備えている。スイッチング素子である T F T のゲート電極は、走査線 G1、G2、...、Gn に接続されている。走査線 G1、G2、...、Gn は、Y ドライバ 1 4 から出力されるゲート信号を伝達する信号線である。T F T のドレイン電極は、信号線 D1、D2、...、Dm に接続されている。信号線 D1、D2、...、Dm は、X ドライバ 1 6 から出力されるデータ信号を伝達する信号線である。T F T のソース電極は、画素電極 1 2 に接続されている。

【0026】

また、対向電極（図示せず）が、画素電極 1 2 に対向して配置されている。液晶（図示せず）は、画素電極 1 2 と対向電極とに挟持され、液晶セル C が形成されている。そして、縦横に配列された液晶セル C により、液晶パネル A が構成されている。この実施形態では、液晶セル C は、例えば応答時間が約 2 m s と短い π セルにより構成されている。なお、液晶パネル A は、他の液晶表示モードである T N 形 L C D、横電界駆動型 L C D などを使用することも可能である。

【0027】

Y ドライバ 1 4、X ドライバ 1 6 は、制御回路 1 8 により制御されている。制

御回路 1 8 は、外部から表示データを受けている。Y ドライバ 1 4、X ドライバ 1 6、および制御回路 1 8 は、図 1 に示した制御回路 6 に対応している。

【0 0 2 8】

液晶パネル A は、互いに間隔を置いた複数の第 1 画素領域 2 0 と、これ等第 1 画素領域 2 0 に隣接し互いに間隔を置いた第 2 画素領域 2 2 とに区画されている。第 1 画素領域 2 0 および第 2 画素領域 2 2 は、各走査線に沿って帯状に形成されている。

図 4 は、上述した液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示している。なお、液晶パネル A は、説明を簡単にするため、縦 6 画素、横 8 画素としている。すなわち、液晶パネル A は、6 本の走査線 G1-G6 および 8 本の信号線 D1-D8 により駆動される。

【0 0 2 9】

走査線 G1-G6 は、図の波形に示したように、1 画面を表示する 1 フレームの期間 (1 6 m s) に 2 回活性化され、H パルスのゲート信号を液晶パネル A に伝達する。したがって、各液晶セル C は、1 フレームの期間に 2 つのデータを表示することができる。図 3 に示した Y ドライバ 1 4 は、各走査線 G1-G6 を位相をずらして配列順に活性化し、いわゆる線順次走査を行う。このため、Y ドライバ 1 4 等の制御回路は、従来の回路を大幅に変更することなく構成される。ここでは、1 フレームの期間のうち、走査線 G1-G6 の 1 回目の活性化が行われる期間を第 1 フィールドと称し、走査線 G1-G6 の 2 回目の活性化が行われる期間を第 2 フィールドと称する。

【0 0 3 0】

図 3 に示した制御回路 1 8 は、1 フレームの期間に 2 画面分の表示データを受け取る。制御回路 1 8 は、第 1 フィールドにおいて、最初に受けた表示データのうち第 1 画素領域 2 0 に対応するデータをこの領域 2 0 に書き込み、リセットデータとして黒データを第 2 画素領域 2 2 に書き込む。ここで、表示データが書き込まれた液晶セル C は、白で示し、黒データが書き込まれた液晶セル C は、網掛けで示している。この結果、図 4 の表示画面 (a) に示すように、第 1 フィールドが終了した時点で、表示データは、1 本の走査線にそれぞれ対応して 1 ライン

おきに書き込まれる。例えば、走査線G1と信号線D1とが交差する太枠で示した液晶セルCは、図に波形で示したように、第1フィールドにおいて透過光量が増大し、白が表示される。

【0031】

制御回路18は、上記のように最初に受けた表示データのうち第2画素領域22に対応する表示データを捨て、代わりに黒データを書き込む制御を行う。表示データの黒データへの変換は、簡単なゲート回路で行うことができる。また、この実施形態では、表示データの一部をバッファメモリ等に蓄えておく必要はない。このため、制御回路18のうち変換処理に必要な回路は、最小限の規模になる。また、黒データの変換時の制御は簡単に行える。

【0032】

次に、制御回路18は、第2フィールドにおいて、2回目に受けた表示データのうち第2画素領域22に対応するデータをこの領域22に書き込み、リセットデータとして黒データを第1画素領域20に書き込む制御を行う。制御回路18は、最初に受けた表示データのうち第1画素領域20に対応する表示データは捨て、代わりに黒データを書き込む。この結果、図4の表示画面(b)に示すように、第1フィールドで表示データが書き込まれた第1画素領域20の表示は、黒データによりリセットされる。

【0033】

制御回路18は、上述した書き込み動作を繰り返して行うことで、第1画素領域20に書き込まれた表示データと第2画素領域22に書き込まれた表示データとを交互にリセット(黒)する。このため、動画像における尾引き等のぼけが発生することが防止される。

図4の表示画面(c)は、第1フィールドにおいて走査線G3が活性化されたときの状態を示している。表示データが隣接する複数ラインに表示されるのは、走査線G3により制御されるラインとその隣接するラインの2ラインだけである。その他のラインは、表示データと黒データとが交互に表示されている。

【0034】

図4の表示画面(d)は、第1フィールドにおいて走査線G4が活性化されたと

きの状態を示している。黒データが隣接する複数ラインに表示されるのは、走査線G4により制御されるラインとその隣接するラインの2ラインだけである。その他のラインは、表示データと黒データとが交互に表示されている。

【0035】

このように、表示データおよび黒データの書き込みが、液晶パネル20のまとまった領域でなく、複数の第1画素領域20、第2画素領域22に分散して行われるため、フリッカーが表示画面に発生することが防止される。

以上、本発明の液晶表示装置および液晶表示装置の制御方法では、液晶パネルAを互いに分散された複数の第1画素領域20と第2画素領域22とに区画し、これ等領域20、22に交互に表示データとリセットデータとを書き込んだ。このため、表示画像のぼけを軽減することができ、フリッカーが表示画面に発生することを防止することができる。

【0036】

制御回路18は、表示データの黒データへの変換処理を、表示データの一部を捨て、代わりに黒データを書き込むことで行った。このため、制御回路18のうち変換処理を、簡単なゲート回路により行うことができる。したがって、制御回路18の回路規模を最小限にすることができ、変換処理の制御を簡単に行うことができる。

【0037】

各走査線G1-G6は、従来と同様に線順次走査されるため、Yドライバ14等の制御回路は、従来の回路を大幅に変更することなく構成することが可能である。すなわち、走査線の制御を簡単に行うことができる。

(液晶表示装置の第2の実施形態、液晶表示装置の制御方法の第2の実施形態)

この実施形態は、請求項1および請求項6に対応している。第1の実施形態と同一の要素については、同一の符号を付し、これ等については、詳細な説明を省略する。

【0038】

図5は、この実施形態で使用するTFT駆動液晶表示装置の概要を示している。この実施形態では、第1画素領域20および第2画素領域22が液晶セルC

ごとに格子状に形成されている。制御回路 2 4 は、外部から伝達される表示データの一部を保持するバッファメモリ 2 4 a を備えている。その他の構成は、上述した第 1 の実施形態と同一である。

【0039】

図 6 は、上述した液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示している。

この実施形態では、図 5 に示した制御回路 2 4 は、1 フレームの期間 (16 ms) に、1 画面分の表示データを受け取る。制御回路 1 8 は、第 1 フィールドにおいて、取り込んだ表示データのうち第 1 画素領域 2 0 に対応するデータをこの領域 2 0 に書き込み、リセットデータとして黒データを第 2 画素領域 2 2 に書き込む。すなわち、制御回路 2 4 は、X ドライバ 1 6 に対して表示データとリセットデータである黒データとを交互に出力する。信号線 D1-Dm には、1 本おきに表示データと黒データとが伝達される。制御回路 1 8 は、表示データのうち第 1 フィールドで黒データを書き込む第 1 画素領域 2 2 に対応するデータをバッファメモリ 2 4 a に一時保持する。なお、Y ドライバ 1 4 が行う走査線 G1-Gn の制御は第 1 の実施形態と同じである。

【0040】

この結果、図 6 の表示画面 (a) に示すように、第 1 フィールドが終了した時点で、液晶パネル A には、市松模様のデータが表示される。例えば、走査線 G1 と信号線 D1 とが交差する太枠で示した液晶セル C は、波形で示したように、第 1 フィールドにおいて透過光量が増大し、白が表示される。

次に、制御回路 2 4 は、第 2 フィールドにおいて、バッファメモリ 2 4 a に保持している表示データを読み出し、このデータを第 2 画素領域 2 2 に書き込み、リセットデータとして黒データを第 1 画素領域 2 0 に書き込む制御を行う。この結果、図 6 の表示画面 (b) に示すように、第 1 フィールドで表示データが書き込まれた第 1 画素領域 2 0 の表示は、黒データによりリセットされる。

【0041】

制御回路 1 8 は、上述した書き込み動作を繰り返して行うことで、第 1 画素領域 2 0 に書き込まれた表示データと第 2 画素領域 2 2 に書き込まれた表示データとを交互にリセット (黒) する。このため、動画像における尾引き等の画像のぼ

けが発生することが防止される。

【0042】

図6の表示画面(c)は、走査線G3が第1フィールドにおいて活性化されたときの状態を示している。表示データが、連続する複数の液晶セルCに表示されるのは、走査線G3により制御されるラインにおける互いに離れた液晶セルCと、その隣接するラインの液晶セルCだけである。このため、表示データが、走査線方向に連続する複数の液晶セルCに表示されることはない。その他の液晶セルCには、表示データと黒データとが交互に表示されている。

【0043】

図6の表示画面(d)は、走査線G4が第1フィールドにおいて活性化されたときの状態を示している。黒データが、連続する複数の液晶セルCに表示されるのは、走査線G4により制御されるラインにおける互いに離れた液晶セルCと、その隣接するラインの液晶セルCだけである。このため、黒データが走査線方向に連続する複数の液晶セルCに表示されることはない。その他のラインは、表示データと黒データとが交互に表示されている。

【0044】

このように、表示データおよび黒データの書き込みが、複数の第1画素領域20、第2画素領域22（すなわち、各液晶セルCごと）に交互に分散して行われるため、フリッカーが表示画面に発生することが防止される。

この実施形態においても、上述した第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、この実施形態では、第1画素領域20および第2画素領域22を走査線方向にも区画した。このため、フリッカーが表示画面に発生することをより確実に防止することができる。

【0045】

（液晶表示装置の第3の実施形態、液晶表示装置の制御方法の第3の実施形態）

図7は、この実施形態で使用されるTFT駆動液晶表示装置の概要を示している。この実施形態は、請求項1、請求項2、および請求項7に対応している。第1の実施形態と同一の要素については、同一の符号を付し、これ等については、詳細な説明を省略する。

【0 0 4 6】

この実施形態では、液晶パネルAは、2つの帯状の第1画素領域20と、2つの帯状の第2画素領域22とを交互に有している。

第1画素領域20、第2画素領域22は、それぞれ2ライン分の液晶セルCに対応して区画されている。なお、液晶パネルAは、説明を簡単にするため、縦8画素、横8画素としている。実際には、液晶セルCの高さおよび幅は、約0.3mmであり、第1画素領域20、第2画素領域22は、それぞれ数ラインから数十ラインあるいは数百、数千ラインの液晶セルCに対応して区画されている。

【0 0 4 7】

また、ポリカーボネイト等の透明な樹脂からなる導光板26が、液晶パネルAの背面側における第1画素領域20、第2画素領域22に対向する位置にそれぞれ配置されている。各導光板26が互いに接する端面は、微細な凹凸加工が施されている。この凹凸により、導光板26の端面に導かれた光は乱反射し、導光板26の継ぎ目が目立たなくなる。導光板26の長手方向の一端には、バックライトとして蛍光管F1-F4がそれぞれ取り付けられている。その他の構成は、制御回路（図示せず）が蛍光管F1-F4を制御する機能を有することを除き、上述した第1の実施形態と同一である。

【0 0 4 8】

図8は、上述した液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示している。

走査線G1-G8は、図の波形に示したように、1画面を表示する1フレームの期間（16ms）に2回活性化され、いわゆる線順次走査が行われる。そして、第1フィールドにおいて、表示データのうち第1画素領域20に対応するデータがこの領域20に書き込まれ、リセットデータとして黒データが第2画素領域22に書き込まれる。第2フィールドにおいて、表示データのうち第2画素領域22に対応するデータがこの領域22に書き込まれ、リセットデータとして黒データが第1画素領域20に書き込まれる。

【0 0 4 9】

また、走査線G1-G8の制御に合わせて蛍光管F1-F4を点滅する制御が行われる。例えば、第1フィールドにおいて、走査線G1の活性化に同期して蛍光管F1が点灯

される。走査線G5の活性化に同期して蛍光管F3が点灯される。同様に、走査線G4、G8の活性化に同期して蛍光管F2、F4が消灯される。第2フィールドにおいて、走査線G2、G6の活性化に同期して蛍光管F1、F3が消灯され、走査線G3、G7の活性化に同期して蛍光管F2、F4が点灯される。

【0050】

図8の表示画面(a)は、第1フィールドにおいて走査線G8が活性化されたときの状態を示している。点灯している蛍光管F1、F3は、図中、白抜きで示している。同様に、図8の表示画面(b)は、第2フィールドにおいて走査線G8が活性化されたときの状態を示している。すなわち、この実施形態では、表示データを書き込む第1画素領域20、第2画素領域22に対応する蛍光管を点灯させ、黒データを書き込む第1画素領域20、第2画素領域22に対応する蛍光管を消灯する制御が行われる。この制御は図示しない制御回路により行われる。この結果、黒データが表示される際の輝度は低下し、表示データと黒データとのコントラスト比が上がる。したがって、見やすい画面が構成される。また、表示データを表示しない第1画素領域20、第2画素領域22に対応する蛍光管は消灯されるため、消費電力が低減される。

【0051】

図9(a)、(b)は、第1フィールドにおいて走査線G3が活性化されたときの状態と、第2フィールドにおいて走査線G3が活性化されたときの状態を示している。

図9(a)において、蛍光管F2の消灯は、走査線G3に対応するラインに黒データが書き込まれたときには行われぬ。これは、第1フィールドにおいて走査線G3の活性化時に、走査線G4に対応するラインに表示データが表示されているためである。蛍光管F2の消灯は、図8の波形に示したように、走査線G4の活性化に同期して行われる。

【0052】

これに対し、図9(b)において、蛍光管F2の点灯は、走査線G3の活性化に同期して行われる。これは、第2フィールドにおいて走査線G3の活性化時に、この走査線G3に対応するラインに表示データが表示されるためである。これらの点灯

、消灯のタイミングにより、最も明るい表示が可能になる。

【0053】

この実施形態においても、上述した第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、この実施形態では、液晶パネルAの背面側にバックライトを取り付けたので、表示データの書き込み時とリセットデータである黒データの書き込み時とでコントラスト比を大きくすることができ、見やすい画面を構成することができる。

【0054】

蛍光管F1-F4を使用したので、第1画素領域および第2画素領域に合わせて、容易にバックライトを構成することができる。

第1画素領域および第2画素領域の大きさに合わせて導光板26を設けたので、使用する蛍光管の数を最小限にすることができる。

(液晶表示装置の第4の実施形態、液晶表示装置の制御方法の第4の実施形態)

図10は、この実施形態で使用されるTFT駆動液晶表示装置の概要を示している。この実施形態は、請求項2および請求項7に対応している。第1の実施形態と同一の要素については、同一の符号を付し、これ等については、詳細な説明を省略する。

【0055】

この実施形態では、液晶パネルAは、4つの第1画素領域20と、4つの第2画素領域22とを互いに隣接させて格子状に区画されている。なお、液晶パネルAは、説明を簡単にするため、縦8画素、横8画素としている。また、発光ダイオードL1-L8が、液晶パネルAの背面側における第1画素領域20、第2画素領域22に対向する位置にそれぞれ配置されている。すなわち、発光ダイオードL1-L8は、縦2画素、横4画素に対応して配置されている。実際には、第1画素領域20、第2画素領域22は、それぞれ数十画素から数百画素の液晶セルCに対応して区画されている。その他の構成は、制御回路(図示せず)が発光ダイオードL1-L8を制御する機能を有することを除き、上述した第1の実施形態と同一である。

【0056】

なお、発光ダイオードL1-L8の代わりに上述した第3の実施形態のように、蛍光管と導光板を用いてもよい。

図11は、上述した液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示している。

【0057】

走査線G1-G8は、波形で示すように、1画面を表示する1フレームの期間（16ms）に2回活性化され、いわゆる線順次走査が行われる。第1フィールドにおいて、表示データのうち第1画素領域20に対応するデータがこの領域20に書き込まれ、リセットデータとして黒データが第2画素領域22に書き込まれる。第2フィールドにおいて、表示データのうち第2画素領域22に対応するデータがこの領域22に書き込まれ、リセットデータとして黒データが第1画素領域20に書き込まれる。

【0058】

また、走査線G1-G8の制御に合わせて発光ダイオードを点滅する制御が行われる。例えば、第1フィールドにおいて、走査線G1の活性化に同期して発光ダイオードL1が点灯される。走査線G3、G5、G7の活性化に同期して発光ダイオードL6、L3、L8が点灯される。同様に、走査線G2、G4、G6、G8の活性化に同期して発光ダイオードL5、L2、L7、L4が消灯される。第2フィールドにおいて、走査線G1、G3、G5、G7の活性化に同期して発光ダイオードL5、L2、L7、L4が点灯され、走査線G2、G4、G6、G8の活性化に同期して発光ダイオードL1、L6、L3、L8が消灯される。

【0059】

図11の表示画面（a）は、第1フィールドにおいて走査線G8が活性化されたときの状態を示している。点灯している発光ダイオードL1、L3、L6、L8は、図中、白抜きで示している。同様に、図11の表示画面（b）は、第2フィールドにおいて走査線G8が活性化されたときの状態を示している。すなわち、この実施形態では、表示データを書き込む第1画素領域20、第2画素領域22に対応する発光ダイオードを点灯させる制御が行われる。この制御は、図示しない制御回路により行われる。

【0060】

図 1 2 (a)、(b) は、第 1 フィールドにおいて走査線 G3 が活性化されたときの状態と、第 2 フィールドにおいて走査線 G3 が活性化されたときの状態を示している。

【0 0 6 1】

図 1 2 (a) において、発光ダイオード L2 の消灯は、走査線 G3 に対応するラインに黒データが書き込まれたときには行われない。これは、第 1 フィールドにおいて走査線 G3 の活性化時に、走査線 G4 に対応するラインに表示データが表示されているためである。発光ダイオード L2 の消灯は、図 1 1 の波形に示したように、走査線 G4 の活性化に同期して行われる。逆に、発光ダイオード L2 の点灯は、走査線 G3 が活性化されたときに行われる。これは、走査線 G3 に対応するラインに表示データが表示されるためである。

【0 0 6 2】

これに対し、図 1 2 (b) において、発光ダイオード L2 の点灯は、走査線 G3 の活性化に同期して行われる。これは、第 2 フィールドにおいて走査線 G3 の活性化時に、この走査線 G3 に対応するラインに表示データが表示されるためである。

この実施形態においても、上述した第 3 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0 0 6 3】

(液晶表示装置の第 5 の実施形態、液晶表示装置の制御方法の第 5 の実施形態)

図 1 3 は、この実施形態で使用される T F T 駆動液晶表示装置の概要を示している。この実施形態は、請求項 2 および請求項 7 に対応している。第 1 および第 3 の実施形態と同一の要素については、同一の符号を付し、これ等については、詳細な説明を省略する。

【0 0 6 4】

この実施形態では、液晶パネル A は、2 つの帯状の第 1 画素領域 2 0 と、2 つの帯状の第 2 画素領域 2 2 とを交互に有している。第 1 画素領域 2 0、第 2 画素領域 2 2 は、説明を簡単にするため、それぞれ 1 ライン分の液晶セル C に対応して区画されている。実際には、第 1 画素領域 2 0、第 2 画素領域 2 2 は、それぞれ数ラインから数十ラインまたは数百、数千ラインの液晶セル C に対応して区画

されている。また、蛍光管F1-F4が、液晶パネルAの背面側における第1画素領域20、第2画素領域22に対向する位置にそれぞれ配置されている。実際には、各蛍光管F1-F4は、走査線方向に複数の蛍光管を並列して構成されている。制御回路30は、Yドライバ14、Xドライバ16、および各蛍光管F1-F4を制御している。制御回路30は、所定の周波数の交流電圧を、位相をずらして各蛍光管F1-F4に供給する機能を有している。

【0065】

図14は、上述した液晶表示装置において蛍光管F1-F4が点滅する状態と走査線G1-G4が駆動される状態を示している。

蛍光管F1-F4は、同一の周期で発光するが、その位相は所定だけずれている。このため、蛍光管F1-F4の輝度が最大になる位相と輝度が最小になる位相とは、それぞれずれている。図13に示した制御回路30は、1フレームの周期を蛍光管F1-F4の発光周期に合わせ、走査線G1-G4を、それぞれ蛍光管F1-F4の輝度が最大および輝度が最小になるタイミングの少し前に活性化する。具体的には、走査線G1は、第1フィールドにおいて蛍光管F1の輝度が最大になる手前で活性化され、第2フィールドにおいて、蛍光管F1の輝度が最小になる手前で再び活性化される。走査線G2は、第1フィールドにおいて蛍光管F2の輝度が最小になる手前で活性化され、第2フィールドにおいて、蛍光管F2の輝度が最大になる手前で再び活性化される。走査線G3は、第1フィールドにおいて蛍光管F3の輝度が最大になる手前で活性化され、第2フィールドにおいて、蛍光管F3の輝度が最小になる手前で再び活性化される。走査線G4は、第1フィールドにおいて蛍光管F4の輝度が最小になる手前で活性化され、第2フィールドにおいて、蛍光管F4の輝度が最大になる手前で再び活性化される。

【0066】

第1フィールドにおいて、走査線G1、G3の活性化により、図13に示した第1画素領域20に表示データが書き込まれる。走査線G2、G4の活性化により、第2画素領域22に黒データが書き込まれる。第1フィールドにおいて、走査線G1、G3の活性化により、第1画素領域20に黒データが書き込まれる。走査線G2、G4の活性化により、第2画素領域22に表示データが書き込まれる。

【 0 0 6 7 】

したがって、各蛍光管F1-F4の輝度は、表示データの書き込み直後に最大になり、黒データの書き込み直後に最小になる。この結果、蛍光管F1-F4の点灯・消灯の制御を特別に行うことなく、フリッカーのない、コントラスト比の高い画像が表示される。

【 0 0 6 8 】

この実施形態においても、上述した第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、この実施形態では、制御回路 3 0 は、1 フレームの周期を蛍光管F1-F4に供給される交流電圧の周期に合わせて走査線G1-G4を制御したので、蛍光管F1-F4のオンオフ制御を特別に行うことなく、画面のコントラスト比を上げることができる。

【 0 0 6 9 】

(液晶表示装置の第 6 の実施形態、液晶表示装置の制御方法の第 6 の実施形態)

図 1 5 は、この実施形態で使用される T F T 駆動液晶表示装置の概要を示している。この実施形態は、請求項 1、請求項 4、請求項 6、および請求項 8 に対応している。第 1 および第 3 の実施形態と同一の要素については、同一の符号を付し、これ等については、詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 0 】

この実施形態では、制御回路 3 2 は、ホールド駆動回路 3 4 とインパルス駆動回路 3 6 とガンマ補正用テーブル 3 8 とを備えている。その他の構成は、上述した第 5 の実施形態と同一である。

ガンマ補正用テーブル 3 8 は、ホールド駆動時の補正データ、インパルス駆動時の補正データ、および液晶パネル A の温度に対応した補正データを有している。

【 0 0 7 1 】

制御回路 3 2 は、例えば動画像を表示するときにインパルス駆動回路 3 6 を活性化し、静止画像を表示するときにホールド駆動回路 3 4 を活性化する。すなわち、この実施形態では、表示画面に応じてホールド駆動とインパルス駆動とを切り替え制御可能である。ここで、静止画像は写真に限らない。例えば、本発明の

液晶表示装置が、パーソナルコンピュータに接続される場合、このコンピュータ上で使用される表計算用のソフトウェア等の画面は、静止画像として扱われる。

【 0 0 7 2 】

また、制御回路 3 2 は、1 フレーム期間中に表示データの表示される割合が低いインパルス駆動を行う際に、蛍光管 F1-F4 の輝度をホールド駆動時に比べて上げる制御を行う。このため、ホールド駆動時とインパルス駆動時とで輝度のばらつきが低減される。

制御回路 3 2 は、ホールド駆動時とインパルス駆動時とでそれぞれ最適なガンマ補正を行う。

【 0 0 7 3 】

さらに、制御回路 3 2 は、液晶パネル A の温度を温度検出信号として受け、この温度に応じて、ガンマ補正用テーブルから補正データを読み出す。制御回路 3 2 は、この補正データに応じて表示データのガンマ補正を行い、各液晶セル C への書き込み電圧を調整する。

液晶パネル A の温度は、温度センサで検出してもよく、T F T 等の素子を流れる電流値をモニタすることで検出してもよい。

【 0 0 7 4 】

この実施形態においても、上述した第 1 および第 3 の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、この実施形態では、静止画像の表示をホールド駆動で行い、動画像の表示をインパルス駆動で行ったので、どの画像に対しても最適な画面表示を行うことができる。

インパルス駆動時に蛍光管 F1-F4 の輝度を上げる制御を行ったので、ホールド駆動時とインパルス駆動時とで輝度のばらつきを低減することができる。

【 0 0 7 5 】

ホールド駆動時とインパルス駆動時とでそれぞれ最適なガンマ補正を行ったので、特に、インパルス駆動時に液晶セル C の透過光量の変化を速くすることができ、輝度を上げることができる。

液晶パネル A の温度変化に対応してガンマ補正を行ったので、液晶パネル A の温度変化にかかわらず、表示画面の輝度、コントラスト、および階調表示特性

を一定にすることができる。

【 0 0 7 6 】

(液晶表示装置の第 7 の実施形態、液晶表示装置の制御方法の第 7 の実施形態)

図 1 6 は、この実施形態で使用する T F T 駆動液晶表示装置における液晶パネル A の概要を示している。この実施形態は、請求項 1 および請求項 6 に対応している。

【 0 0 7 7 】

液晶パネル A は、4 つの帯状の第 1 画素領域 2 0 と、4 つの帯状の第 2 画素領域 2 2 とを交互に有している。第 1 画素領域 2 0、第 2 画素領域 2 2 は、それぞれ 1 ライン分の液晶セル C に対応して区画されている。なお、液晶パネル A は、説明を簡単にするため、縦 8 画素、横 8 画素としている。その他の構成は、上述した第 1 の実施形態と同一である。図において、走査線 G1-G8 とともに示した括弧内の数字は、走査線 G1-G8 の駆動順序を示している。

【 0 0 7 8 】

図 1 7 は、上述した液晶表示装置に表示データを書き込むタイミングを示している。

図示しない制御回路は、第 1 フィールド、第 2 フィールドともに、走査線 G1、G8、G3、G6、G2、G4、G5、G7 の順で活性化する。そして、制御回路は、第 1 フィールドにおいて、表示データのうち第 1 画素領域 2 0 に対応するデータをこの領域 2 0 に書き込み、黒データを第 2 画素領域 2 2 に書き込む。第 2 フィールドにおいて、制御回路は、表示データのうち第 2 画素領域 2 2 に対応するデータをこの領域 2 2 に書き込み、黒データを第 1 画素領域 2 0 に書き込む。

【 0 0 7 9 】

この実施形態においても、上述した第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、この実施形態では、走査線 G1-G8 を配列順に関係のない所定の順序で駆動したので、フリッカーの発生をより確実に防止することができる。

(液晶表示装置の第 8 の実施形態、液晶表示装置の制御方法の第 8 の実施形態)

図 1 8 は、この実施形態で使用する T F T 駆動液晶表示装置における液晶パネル A の概要を示している。この実施形態は、請求項 1 および請求項 6 に対応し

ている。第 1 の実施形態と同一の要素については、同一の符号を付し、これ等については、詳細な説明を省略する。

【0080】

液晶パネル A は、2 つの帯状の第 1 画素領域 2 0 と、2 つの帯状の第 2 画素領域 2 2 とを交互に有している。第 1 画素領域 2 0、第 2 画素領域 2 2 は、それぞれ 3 ライン分の液晶セル C に対応して区画されている。なお、液晶パネル A は、説明を簡単にするため、縦 1 2 画素、横 8 画素としている。その他の構成は、上述した第 1 の実施形態と同一である。図において、走査線 G1-G12 とともに示した括弧内の数字は、走査線 G1-G12 の駆動順序を示している。

【0081】

図 1 9 は、上述した液晶表示装置に表示データを書き込むタイミングを示している。

図示しない制御回路は、第 1 フィールド、第 2 フィールドともに、走査線 G1、G7、G4、G10、G2、G8、G5、G11、G3、G9、G6、G12 の順で活性化する。すなわち、制御回路は、同一の第 1 画素領域 2 0、第 2 画素領域 2 2 内では、線順次走査を行う。そして、制御回路は、第 1 フィールドにおいて、表示データのうち第 1 画素領域 2 0 に対応するデータをこの領域 2 0 に書き込み、黒データを第 2 画素領域 2 2 に書き込む。制御回路は、第 2 フィールドにおいて、表示データのうち第 2 画素領域 2 2 に対応するデータをこの領域 2 2 に書き込み、黒データを第 1 画素領域 2 0 に書き込む。

【0082】

この実施形態においても、上述した第 1 および第 7 の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、この実施形態では、一部の領域について線順次走査が行われたため、制御回路を複雑化することなく、フリッカーの発生をより確実に防止することができる。

(液晶表示装置の第 9 の実施形態)

図 2 0 は、この実施形態で使用する T F T 駆動液晶表示装置の概要を示している。この実施形態は、請求項 5 および請求項 9 に対応している。第 1 の実施形態と同一の要素については、同一の符号を付し、これ等については、詳細な説明

を省略する。

【0083】

この実施形態では、縦横に複数の液晶セルCが配列されて液晶パネルAが構成されている。液晶パネルAの背面側には、複数ラインの液晶セルCで区画される帯状の領域Gr.1、Gr.2、Gr.3、Gr.4に対応して蛍光管F1-F4がそれぞれ配置されている。なお、各蛍光管F1-F4は、複数の蛍光管により構成してもよい。制御回路40は、互いに離れた蛍光管F1、F3と蛍光管F2、F4とをそれぞれオンオフ制御する機能と、ホールド駆動を行う機能とを有している。蛍光管F1、F3は第1バックライトとして、蛍光管F2、F4は第2バックライトとして点滅する。

【0084】

図21は、上述した液晶表示装置に表示データを書き込むタイミングを示している。ここでは、説明を簡単にするため、12本の走査線G1-G12で構成された液晶パネルAの例を示す。

制御回路40は、第1フィールドにおいて走査線G1-G3、G7-G9を順次に走査するホールド駆動を行い、第2フィールドにおいて走査線G4-G6、G10-G12を順次に走査するホールド駆動を行う。各走査線G1-G12は、1フレームの期間に1回活性化される。

【0085】

制御回路40は、第1フィールドにおいて蛍光管F1、F3を点灯、蛍光管F2、F4を消灯し、第2フィールドにおいて蛍光管F1、F3を消灯、蛍光管F2、F4を点灯する。この結果、第1フィールドでは、蛍光管F1、F3に対応する画素が表示され、第2フィールドでは、蛍光管F2、F4に対応する画素が表示される。すなわち、蛍光管F1、F3、蛍光管F2、F4が交互に点滅され擬似的なインパルス駆動が行われる。

【0086】

この実施形態においても、上述した第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

(液晶表示装置の第10の実施形態)

図22は、この実施形態で使用するTFT駆動液晶表示装置の概要を示して

いる。上述した実施形態と同一の要素については、同一の符号を付し、これ等については、詳細な説明を省略する。

【0087】

この実施形態では、上述した液晶表示装置の第9の実施形態と同一の液晶パネルA、蛍光管F1-F4、Yドライバ14、およびXドライバ16を備えている。液晶パネルAの背面側には、複数ラインの液晶セルCで区画される帯状の領域Gr.1、Gr.2、Gr.3、Gr4に対応して蛍光管F1-F4がそれぞれ配置されている。

【0088】

また、制御回路41は、蛍光管F1-F4を順次点灯消灯する機能を有している。なお、制御回路41は、同時に二つ以上の領域を点灯あるいは消灯してもよい。また、この実施形態では、液晶パネルAを4つの大きな領域Gr.1、Gr.2、Gr.3、Gr4に分けているが2つ以上の任意の数のグループに分けることが可能である。

図23は、上述した液晶表示装置に表示データを書き込むタイミング（蛍光管F1-F4の点灯、消灯のタイミングを含む）を示している。ここでは、説明を簡単にするため、12本の走査線G1-G12で構成された液晶パネルAの例を示す。

【0089】

各蛍光管F1-F4の点灯、消灯の周期は1フレーム、すなわち液晶パネルの走査周期と一致している。領域Gr.1は、各走査線G1-G3上の画素からなる3つの小グループで構成されている。同様に、領域Gr.2、Gr.3、Gr4は、それぞれ3つの小グループで構成されている。

以下、領域Gr.1での動作を中心に説明する。

【0090】

制御回路41は、走査線G1-G3に表示データを書き込んだ後、所定時間T1が経過した後、領域Gr.1に対応している蛍光管F1を点灯する。そして、制御回路41は、走査線G1が走査される所定時間T2前に蛍光管F1を消灯する。所定時間Tは、“0”にすることも可能であるが、蛍光管F1の消灯に要する時間以上に設定することが望ましい。これにより表示の混在が防止できる。ここで、所定時間T1を1フレームの時間（ここでは16ms）の1/2以上とすることで、黒が表示されている時間が長くなり、より良好な表示が実現できる。

【 0 0 9 1 】

ここで、領域Gr.1内で最後に走査された走査線G3上の液晶素子は、蛍光管F1が点灯される以前に応答が完了していることが望まれる。このことから、液晶素子の全階調での応答時間は、上記所定時間T1よりも短いほうがよい。例えば、 π セルあるいは垂直配向あるいは水平配向の横電界駆動型の液晶表示装置などを用いるとよい。このとき、所定時間T1は、1フレームの時間の4/5以下とすることが望ましい。1フレームは、一般的に16msであるので、液晶の応答速度は全階調間で10ms以下になるように調整することが望ましい。

【 0 0 9 2 】

なお、制御回路41は、領域Gr.2、Gr.3、Gr4についても、領域Gr.1と同様に制御を行う。

この実施形態においても、上述した第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

(液晶表示装置の制御方法の第9の実施形態)

図24は、この実施形態で使用される液晶表示装置42およびパーソナルコンピュータ44を示している。

【 0 0 9 3 】

液晶表示装置42は、従来より使用されている液晶表示装置と同様の構成をしている。液晶表示装置42は、制御回路46、Xドライバ、Yドライバ、液晶パネルAを備えている。制御回路46は、A/D変換部48を有している。

パーソナルコンピュータ44は、デジタルの表示データをアナログデータに変換するビデオカード50を備えている。ビデオカード50は、アナログ変換の際に、1フレームの表示データを1ライン毎に黒データに変換する機能を有している。このため、各ラインには、1フレームおきに黒データが書き込まれることになる。黒データに変換される表示データは、捨てられてもよく、次のフレームの表示に使用してもよい。そして、ビデオカード50は、液晶表示装置42のA/D変換部48に1ライン毎に黒データを有する表示データを順次送出する。

【 0 0 9 4 】

液晶表示装置42は、受け取ったデータを液晶パネルAにそのまま表示する。

液晶パネルAには、1ラインおきに帯状の黒データが表示される。

この実施形態では、従来と同様の液晶表示装置42を使用した場合にも、画像のぼけを防止することができ、フリッカーの発生を防止することができる。

(液晶表示装置の制御方法の第10の実施形態)

図25は、この実施形態で使用されるパーソナルコンピュータ52を示している。パーソナルコンピュータ52は、例えばノート型のように液晶表示装置54を内蔵している。パーソナルコンピュータ52は、デジタルの表示データの一部を黒データに変換するデータ変換部58を備えている。

【0095】

データ変換部58は、1フレームの表示データを1ライン毎に黒データに変換する機能を有している。このため、各ラインには、1フレームおきに黒データが書き込まれることになる。黒データに変換される表示データは、捨てられてもよく、次のフレームの表示に使用してもよい。データ変換部58は、液晶表示装置54の制御回路56に1ライン毎に黒データを有する表示データを順次送出する。液晶表示装置54は、受け取ったデータを液晶パネルAにそのまま表示する。液晶パネルAには、1ラインおきに帯状の黒データが表示される。なお、データ変換部58は、電子回路で構成してもよく、ソフトウェアのプログラムとして構成してもよい。

【0096】

この実施形態においても、上述した液晶表示装置の制御方法の第10の実施形態と同様の効果を得ることができる。

(液晶表示装置の制御方法の第11の実施形態)

図26は、この実施形態で使用される液晶表示装置60の概要を示している。

液晶表示装置60の制御回路62は、外部から供給されるインタレース方式の表示データ(TV信号)を変換するデータ変換部64を備えている。また、液晶表示装置60は、従来と同様のXドライバ、Yドライバ、液晶パネルAを備えている。

【0097】

データ変換部64は、各フィールドの表示データA1-A4、B1-B4を受け、これ等

表示データの間に黒データを挿入する機能を有している。制御回路は、黒データが挿入された各フィールドのデータを1フレームのデータとしてそれぞれ液晶パネルAに表示する。液晶パネルAには、帯状の黒を1ラインおきに交互に有する画面が表示される。

【0098】

この実施形態においても、上述した液晶表示装置の制御方法の第10の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、この実施形態では、インタレース方式の表示データ(TV信号)を使用して、画像のぼけのない良好な画面を構成することができる。

なお、上述した各実施形態では、例えば図4の波形に示したように、表示データを書き込む時間と、黒データを書き込む時間を同一にした例について述べた。本発明はかかる実施形態に限定されるものではない。例えば、表示データを書き込む時間を黒データを書き込む時間に比べて短くしてもよい。この場合、画像のぼけをさらに軽減することができる。

【0099】

上述した各実施形態では、1フレームの期間を16msにした例について述べた。本発明はかかる実施形態に限定されるものではない。1フレームの期間は、使用する液晶セルの応答時間に合わせて決めればよい。

上述した第1の実施形態では、応答時間が約2msの π セルを使用して液晶パネルAを構成した例について述べた。本発明はかかる実施形態に限定されるものではない。例えば、応答時間が16ms程度の液晶セルを用いてもよい。この場合、1フレームの期間を、例えば32msにすることで、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。液晶セルは、垂直配向で、液晶パネルに対して水平の電界を一部に含み、誘電率 ϵ の異方性が正のVA (Vertical Alignment) 型、垂直配向、垂直電界で誘電率 ϵ の異方性が負のMVA (Multi-domain Vertical Alignment) 型、水平配向、水平電界のIPS (In Plane Switching) 型等を使用することが考えられる。

【0100】

上述した第3の実施形態では、蛍光管F1-F4を点灯した後に消灯した例につい

て述べた。本発明はかかる実施形態に限定されるものではない。例えば、蛍光管 F1-F4は、完全に消灯するのでなく、輝度を弱くしてもよい。

上述した第 4 の実施形態では、バックライトとして発光ダイオード L1-L8 を使用した例について述べた。本発明はかかる実施形態に限定されるものではない。例えば、バックライトは、PDP (Plasma Display Panel) を用いて構成してもよく、この場合には、面積の小さい第 1 画素領域 2 0、第 2 画素領域 2 2 を多数設けることができる。

【0 1 0 1】

上述した液晶表示装置の制御方法の第 9 の実施形態では、ビデオカード 5 0 に黒データの変換機能を持たせた例について述べた。本発明はかかる実施形態に限定されるものではない。例えば、液晶表示装置 4 2 の A/D 変換部 4 8 に黒データの変換機能を持たせてもよい。

同様に、上述した液晶表示装置の制御方法の第 1 0 の実施形態では、データ変換部 5 8 に黒データの変換機能を持たせた例について述べた。本発明はかかる実施形態に限定されるものではない。例えば、液晶表示装置 5 4 の制御回路 5 6 に黒データの変換機能を持たせてもよい。

【0 1 0 2】

以上の実施形態において説明した発明を整理して以下の項を開示する。

(1) 請求項 1 記載の液晶表示装置において、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域は、前記走査線方向に沿って帯状に区画されていることを特徴とする液晶表示装置。

この液晶表示装置では、図 1 に示したように、走査線方向に沿って帯状に区画された第 1 画素領域 7 および第 2 画素領域 8 に、順次表示データおよびリセットデータが書き込まれる。リセットデータの書き込む領域が複数の画素領域 7、8 に分散している。このため、表示画像のぼけを軽減することができ、表示画面にフリッカーが発生することを防止することができる。

【0 1 0 3】

(2) 請求項 1 記載の液晶表示装置において、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域は、格子状に区画されていることを特徴とする液晶表示装置。

図 2 7 は、追加開示項 (2) を示すブロック図である。

この液晶表示装置では、第 1 画素領域 7 および第 2 画素領域 8 は、格子状に区画されている。そして、格子状に区画された第 1 画素領域 7 および第 2 画素領域 9 に、順次表示データおよびリセットデータが書き込まれる。リセットデータの書き込む領域が複数の画素領域 7、8 に分散している。このため、表示画像のぼけを軽減することができ、表示画面にフリッカーが発生することを防止することができる。

【0 1 0 4】

(3) 請求項 2 記載の液晶表示装置において、前記バックライトは、発光ダイオード、蛍光管、PDP のいずれかにより構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

この液晶表示装置では、図 2 に示したように、バックライト 9 は、発光ダイオード、蛍光管、PDP のいずれかにより構成されている。このため、第 1 画素領域 7 および第 2 画素領域 8 の大きさに合わせて、バックライトを構成することが可能になる。

【0 1 0 5】

(4) 請求項 2 記載の液晶表示装置において、前記バックライトは、蛍光管により構成され、前記 1 フレームの周期は、該蛍光管に印加される交流信号の周期に合わせられ、前記蛍光管の輝度のピークに合わせて前記表示データの書き込みが行われることを特徴とする液晶表示装置。

この液晶表示装置では、バックライトは、蛍光管により構成されている。1 画面を構成する 1 フレームの周期は、蛍光管に印加される交流信号の周期に合わせられている。蛍光管の輝度のピークに合わせて表示データの書き込みを行うことで、蛍光管のオンオフ制御を特別に行うことなく、表示データの書き込み時とリセットデータの書き込み時とのコントラスト比が大きくなる。

【0 1 0 6】

(5) 請求項 1 記載の液晶表示装置において、前記制御回路は、前記 1 フレームごとに 2 画面分の前記表示データを受け取り、該表示データのうち前記リセットデータを書き込む前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域のデータを除いたデ

ータを表示することを特徴とする液晶表示装置。

この液晶表示装置では、制御回路は、1 フレームごとに2 画面分の表示データを受け取る。制御回路は、受け取った表示データのうちリセットデータを書き込む第1 画素領域および第2 画素領域に対応する画素のデータを除いたデータを使用して表示を行う。このため、表示データについて複雑なデータ処理する必要がなくなる。また、表示データの一部をバッファメモリ等に蓄えておく必要がなくなる。したがって、制御回路を複雑にすることなくフリッカーの発生が防止される。

【0 1 0 7】

(6) 請求項1 記載の液晶表示装置において、前記制御回路は、前記1 フレームごとに1 画面分の前記表示データを受け取り、前記各制御信号の前記一方の活性化時に、前記表示データの一部を前記第1 画素領域に書き込み、前記各制御信号の前記他方の活性化時に、残りの前記表示データを前記第2 画素領域に書き込むことを特徴とする液晶表示装置。

【0 1 0 8】

この液晶表示装置では、制御回路は、1 フレームごとに1 画面分の表示データを受け取る。制御回路は、各制御信号の一方の活性化時に、表示データの一部を第1 画素領域に書き込み、各制御信号の他方の活性化時に、残りの表示データを第2 画素領域に書き込む。このため、受け取ったデータは、捨てることなく全て表示データとして使用される。

【0 1 0 9】

(7) 請求項1 記載の液晶表示装置において、前記1 フレームの期間に前記各制御信号を1 回のみ活性化し、前記表示データを全ての前記画素電極に書き込むホールド駆動機能を備え、前記制御回路は、表示画像に応じて該ホールド駆動と前記インパルス駆動とを切り替える制御を行うことを特徴とする液晶表示装置。

この液晶表示装置では、1 フレームの期間に各制御信号を1 回のみ活性化し、表示データを全ての画素電極に書き込むホールド駆動機能を備えている。制御回路は、表示画像に応じてホールド駆動とインパルス駆動とを切り替える制御を行う。例えば、動画像の表示をインパルス駆動で行い、静止画像の表示をホールド

駆動で行うことで、どの画像に対しても最適な画面表示を行うことが可能になる。

【0 1 1 0】

(8) 上記(7)記載の液晶表示装置において、前記液晶パネルの裏面には、輝度調整可能なバックライトが設けられ、前記インパルス駆動は、前記バックライトの輝度を上げて行うことを特徴とする液晶表示装置。

【0 1 1 1】

この液晶表示装置では、輝度調整可能なバックライトが、液晶パネル3の裏面に設けられている。インパルス駆動時に、バックライトの輝度をホールド駆動時に比べて上げることで、ホールド駆動時とインパルス駆動時とで輝度のばらつきが低減される。

(9) 上記(7)記載の液晶表示装置において、前記インパルス駆動時および前記ホールド駆動時には、ガンマ補正が行われ、前記インパルス駆動時のガンマ補正は、前記ホールド駆動時のガンマ補正に比べ急峻に行うことを特徴とする液晶表示装置。

【0 1 1 2】

この液晶表示装置では、ガンマ補正が、インパルス駆動時および前記ホールド駆動時にそれぞれ行われる。インパルス駆動時は、制御信号の活性化回数が多い。このため、インパルス駆動時のガンマ補正を、ホールド駆動時のガンマ補正に比べ急峻に行うことで、液晶セルの透過光量の変化が速くなり、輝度を上げることが可能になる。

【0 1 1 3】

(10) 請求項1記載の液晶表示装置において、前記制御回路は、前記走査線とその配列順にしたがって選択することを特徴とする液晶表示装置。

この液晶表示装置では、制御回路は、走査線を配列順にしたがって選択する。このため、従来の回路を大幅に変更することなく、制御回路が構成される。

(11) 請求項1記載の液晶表示装置において、前記制御回路は、前記走査線とその配列順に関係のない所定の順序で選択することを特徴とする液晶表示装置。

【0 1 1 4】

この液晶表示装置では、制御回路は、走査線を配列順と関係のない所定の順序で選択する。このため、フリッカーの発生がより確実に防止される。

(12) 上記(11)記載の液晶表示装置において、前記第1画素領域および前記第2画素領域は、複数の前記走査線を含んで区画され、前記制御回路は、該第1画素領域および該第2画素領域内では、前記走査線の配列順にしたがって該走査線を選択することを特徴とする液晶表示装置。

【0115】

この液晶表示装置では、第1画素領域および第2画素領域は、複数の走査線を含んで区画されている。制御回路は、第1画素領域および第2画素領域内では、走査線を配列順にしたがって選択する。このため、制御回路を複雑化することなく、フリッカーの発生がより確実に防止される。

(13) 表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、前記各信号線と前記各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を縦横に配置した液晶パネルと、前記液晶パネルの裏面に前記走査線方向に沿って隣接して配置された複数のバックライトと、前記走査線を制御するとともに、該走査線の走査周期に同期して前記バックライトを点滅制御する制御回路とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【0116】

この液晶表示装置では、表示データを伝達する複数の信号線と制御信号を伝達する複数の走査線とが縦横に配線され、前記各信号線と前記各走査線との交差部にスイッチング素子を介して画素電極を縦横に配置した液晶パネルと、この液晶パネルの裏面に走査線方向に沿って隣接して配置された複数のバックライトと、液晶パネルを信号線および走査線を介して制御する制御回路とを備えている。制御回路は、リセット信号を入れることなく液晶パネルを通常に駆動しデータを表示する。また、制御回路は、複数のバックライトの点灯、消灯をそれぞれ制御し、この点灯、消灯に対応して、各バックライトに対向する走査線を制御する。走査線の走査周期は、液晶パネルの走査周期と一致している。

【0117】

制御回路による走査線の制御は、通常と同様でよいため、コスト増加の要因は

ない。したがって、バックライトのみを交換することにより良好な動画表示を実現することが可能になる。

(14) 上記(13)記載の液晶表示装置において、前記制御回路は、前記走査線の非走査時に、該走査線に対向する前記バックライトを点灯し、該走査線の走査直前に該バックライトを消灯することを特徴とする液晶表示装置。

【0118】

この液晶表示装置では、液晶パネルの走査線が走査される直前にその走査線に対応する照明を消すことで、液晶パネルの最大輝度を表示に寄与させることが可能になる。

(15) 上記(13)記載の液晶表示装置において、前記液晶パネルは、隣接する複数本の走査線からなる領域に区画され、

前記バックパネルは、前記各領域に対向して配置され、

前記制御回路は、前記各領域における最後の前記走査線を走査した後、所定時間後に対向する前記バックライトを点灯し、前記各領域における最初の前記走査線を走査する前に該バックライトを消灯することを特徴とする液晶表示装置。

【0119】

この液晶表示装置では、画素よりも大きい蛍光管等のバックライトが使用可能になる。

(16) 上記(15)記載の液晶表示装置において、前記制御回路は、前記所定時間を、全ての前記走査線を1回走査する時間である1フレーム時間の2分の1以上にすることを特徴とする液晶表示装置。

【0120】

この液晶表示装置では、表示されない時間を長くすることで、動画の表示品質がより改善される。

(17) 上記(13)記載の液晶表示装置において、前記液晶パネルの応答速度は、表示可能な全階調において、前記所定時間よりも速いことを特徴とする液晶表示装置。

【0121】

この液晶表示装置では、全階調において動画の表示品質がより改善される。

(18) 請求項7記載の液晶表示装置の制御方法において、前記バックライトは、蛍光管により構成され、前記1フレームの周期を、該蛍光管に印加する交流信号の周期に合わせ、前記蛍光管の輝度のピークに合わせて前記表示データの書き込みを行うことを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

【0122】

この液晶表示装置の制御方法では、1画面を構成する1フレームの周期が、蛍光管に印加される交流信号の周期に合わせられる。蛍光管の輝度のピークに合わせて表示データの書き込みを行うことで、蛍光管のオンオフ制御を特別に行うことなく、表示データの書き込み時とリセットデータの書き込み時とのコントラスト比が大きくなる。

【0123】

(19) 請求項6記載の液晶表示装置の制御方法において、前記1フレームごとに2画面分の前記表示データを受け取り、該表示データのうち前記リセットデータを書き込む前記第1画素領域および前記第2画素領域のデータを捨てることを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

この液晶表示装置の制御方法では、1フレームごとに2画面分の表示データが受け取られる。受け取られた表示データのうちリセットデータを書き込む第1画素領域および第2画素領域に対応する画素のデータは捨てられる。このため、表示データについて複雑なデータ処理する必要がなくなる。また、表示データの一部をバッファメモリ等に蓄えておく必要がなくなる。したがって、制御を複雑にすることなくフリッカーの発生が防止される。

【0124】

(20) 請求項6記載の液晶表示装置の制御方法において、前記1フレームごとに1画面分の前記表示データを受け取り、前記各制御信号の前記一方の活性化時に、前記表示データの一部を前記第1画素領域に書き込み、前記各制御信号の前記他方の活性化時に、残りの前記表示データを前記第2画素領域に書き込むことを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

【0125】

この液晶表示装置の制御方法では、1フレームごとに1画面分の表示データが

受け取られる。各制御信号の一方の活性化時に、表示データの一部が第1画素領域に書き込まれ、各制御信号の他方の活性化時に、残りの表示データが第2画素領域に書き込まれる。このため、受け取ったデータは、捨てることなく全て表示データとして使用される。

【0126】

(21) 請求項6記載の液晶表示装置の制御方法において、前記1フレームの期間に前記各制御信号を1回のみ活性化し、前記表示データを全ての前記画素電極に書き込むホールド駆動機能を備え、表示画像に応じて、該ホールド駆動と前記インパルス駆動とを切り替える制御を行うことを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

【0127】

この液晶表示装置の制御方法では、1フレームの期間に各制御信号を1回のみ活性化し、表示データを全ての画素電極に書き込むホールド駆動機能を備えている。そして、表示画像に応じてホールド駆動とインパルス駆動とを切り替える制御が行われる。例えば、動画像の表示をインパルス駆動で行い、静止画像の表示をホールド駆動で行うことで、どの画像に対しても最適な画面表示を行うことが可能になる。

【0128】

(22) 上記(21)記載の液晶表示装置の制御方法において、前記液晶パネルの裏面に設けられた輝度調整可能なバックライトの輝度を、前記インパルス駆動時に上げることを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

この液晶表示装置の制御方法では、インパルス駆動時に、バックライトの輝度をホールド駆動時に比べて上げることで、ホールド駆動時とインパルス駆動時とで輝度のばらつきが低減される。

【0129】

(23) 上記(21)記載の液晶表示装置の制御方法において、前記インパルス駆動時および前記ホールド駆動時にガンマ補正を行い、前記インパルス駆動時のガンマ補正を、前記ホールド駆動時のガンマ補正に比べ急峻に行うことを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

この液晶表示装置の制御方法では、ガンマ補正が、インパルス駆動時および前記ホールド駆動時にそれぞれ行われる。インパルス駆動時は、制御信号の活性化回数が多い。このため、インパルス駆動時のガンマ補正を、ホールド駆動時のガンマ補正に比べ急峻に行うことで、液晶セルの透過光量の変化が速くなり、輝度を上げることが可能になる。

【0 1 3 0】

(2 4) 請求項 6 記載の液晶表示装置の制御方法において、前記走査線をその配列順にしたがって選択し、前記液晶パネルを制御することを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

この液晶表示装置の制御方法では、走査線が配列順にしたがって選択されるため、走査線の制御が簡単になる。

【0 1 3 1】

(2 5) 請求項 6 記載の液晶表示装置の制御方法において、前記走査線をその配列順に関係のない所定の順序で選択し、前記液晶パネルを制御することを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

この液晶表示装置の制御方法では、走査線が配列順と関係のない所定の順序で選択される。このため、フリッカーの発生がより確実に防止される。

【0 1 3 2】

(2 6) 上記 (2 5) 記載の液晶表示装置の制御方法において、前記第 1 画素領域および前記第 2 画素領域は、複数の前記走査線を含んで区画され、該第 1 画素領域および該第 2 画素領域内では、前記走査線の配列順にしたがって該走査線を選択し、前記液晶パネルを制御することを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

この液晶表示装置の制御方法では、走査線は、第 1 画素領域および第 2 画素領域内では配列順にしたがって選択する。このため、走査線の制御を複雑化することなく、フリッカーの発生がより確実に防止される。

【0 1 3 3】

以上、本発明について詳細に説明してきたが、上記の実施形態およびその変形例は発明の一例に過ぎず、本発明はこれに限定されるものではない。本発明を逸脱しない範囲で変形可能であることは明らかである。

【0 1 3 4】

【発明の効果】

請求項 1 の液晶表示装置では、表示画像のぼけを軽減することができ、表示画面にフリッカーが発生することを防止することができる。

【0 1 3 5】

請求項 2 の液晶表示装置では、表示データの書き込み時とリセットデータの書き込み時とでコントラスト比を大きくすることができ、見やすい画面を構成することができる。また、消費電力を低減することができる。

請求項 3 の液晶表示装置では、導光板を設けることで、蛍光管の数を最小限にすることができる。

【0 1 3 6】

請求項 4 の液晶表示装置では、液晶パネルの温度変化に対応してガンマ補正をそれぞれ行う制御回路とを備えたので、液晶パネルの温度変化にかかわらず、表示画面の輝度、コントラストを一定にすることができる。

請求項 5 の液晶表示装置では、第 1 バックライトおよび第 2 バックライトを交互に点滅し擬似的なインパルス駆動を行うことで、画像のぼけを軽減することができ、フリッカーの発生を防止することができる。

【0 1 3 7】

請求項 6 の液晶表示装置の制御方法では、表示画像のぼけを軽減することができ、表示画面にフリッカーが発生することを防止することができる。

請求項 7 の液晶表示装置の制御方法では、表示データの書き込み時とリセットデータの書き込み時とでコントラスト比を大きくすることができ、見やすい画面を構成することができる。

【0 1 3 8】

請求項 8 の液晶表示装置の制御方法では、液晶パネルの温度変化にかかわらず、表示画面の輝度、コントラストを一定にすることができる。

請求項 9 の液晶表示装置の制御方法では、画像のぼけを軽減することができ、フリッカーの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

請求項 1 に記載の発明の基本原理を示すブロック図である。

【図 2】

請求項 2 に記載の発明の基本原理を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 1 の実施形態を示すブロック図である。

【図 4】

図 3 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示す説明図である。

【図 5】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 2 の実施形態を示すブロック図である。

【図 6】

図 5 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示す説明図である。

【図 7】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 3 の実施形態を示す説明図である。

【図 8】

図 7 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示す説明図である。

【図 9】

図 7 の液晶表示装置において蛍光管が点滅する状態を示す説明図である。

【図 1 0】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 4 の実施形態を示す説明図である。

【図 1 1】

図 1 0 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示す説明図である。

【図 1 2】

図 1 0 の液晶表示装置において発光ダイオードが点滅する状態を示す説明図である。

【図 1 3】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 5 の実施形態を示すブロック図である。

【図 1 4】

図 1 3 の液晶表示装置において蛍光管が点滅する状態を示す説明図である。

【図 1 5】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 6 の実施形態を示すブロック図である。

【図 1 6】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 7 の実施形態を示す説明図である。

【図 1 7】

図 1 6 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図である。

【図 1 8】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 8 の実施形態を示す説明図である。

【図 1 9】

図 1 8 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図である。

【図 2 0】

本発明の液晶表示装置の第 9 の実施形態を示すブロック図である。

【図 2 1】

図 2 0 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図である。

【図 2 2】

本発明の液晶表示装置の第 1 0 の実施形態を示すブロック図である。

【図 2 3】

図 2 2 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図である。

【図 2 4】

本発明の液晶表示装置の制御方法の第 9 の実施形態を示すブロック図である。

【図 2 5】

本発明の液晶表示装置の制御方法の第 1 0 の実施形態を示すブロック図である。

【図 2 6】

本発明の液晶表示装置の制御方法の第 1 1 の実施形態を示すブロック図である。

【図 2 7】

追加開示項 (2) を示すブロック図である。

【図 2 8】

従来の液晶表示装置の概要を示すブロック図である。

【図 2 9】

図 2 8 の液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図である。

【図 3 0】

従来の CRT の駆動電圧の波形を示すタイミング図である。

【図 3 1】

従来の液晶表示装置において、インパルス駆動を行う状態を示すタイミング図である。

【図 3 2】

図 3 1 のインパルス駆動を行った場合の画面の表示例を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 2 画素電極
- 1 4 Y ドライバ
- 1 6 X ドライバ
- 1 8 制御回路
- 2 0 第 1 画素領域

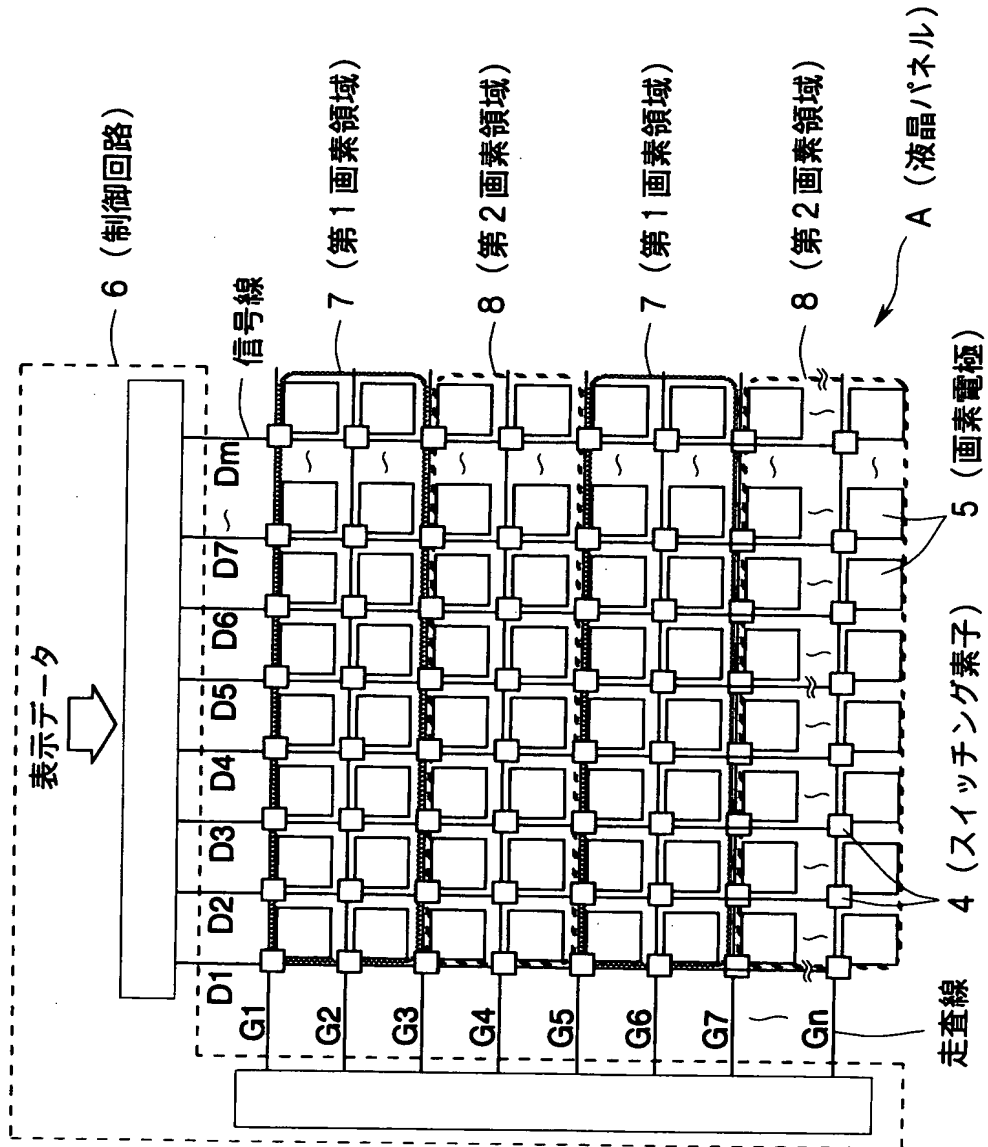
2 2 第 2 画素領域
2 4 制御回路
2 4 a バッファメモリ
2 6 導光板
3 0 制御回路
3 2 制御回路
3 4 ホールド駆動回路
3 6 インパルス駆動回路
3 8 ガンマ補正用テーブル
4 0、4 1 制御回路
4 2 液晶表示装置
4 4 パーソナルコンピュータ
4 6 制御回路
4 8 A/D変換部
5 0 ビデオカード
5 2 パーソナルコンピュータ
5 4 液晶表示装置
5 8 データ変換部
6 0 液晶表示装置
6 2 制御回路
6 4 データ変換部
A 液晶パネル
C 液晶セル
D1、D2、...、Dm 信号線
F1、F2、F3、F4 蛍光管
G1、G2、...、Gn 走査線
L1、L2、L3、...、L8 L E D

【書類名】

図面

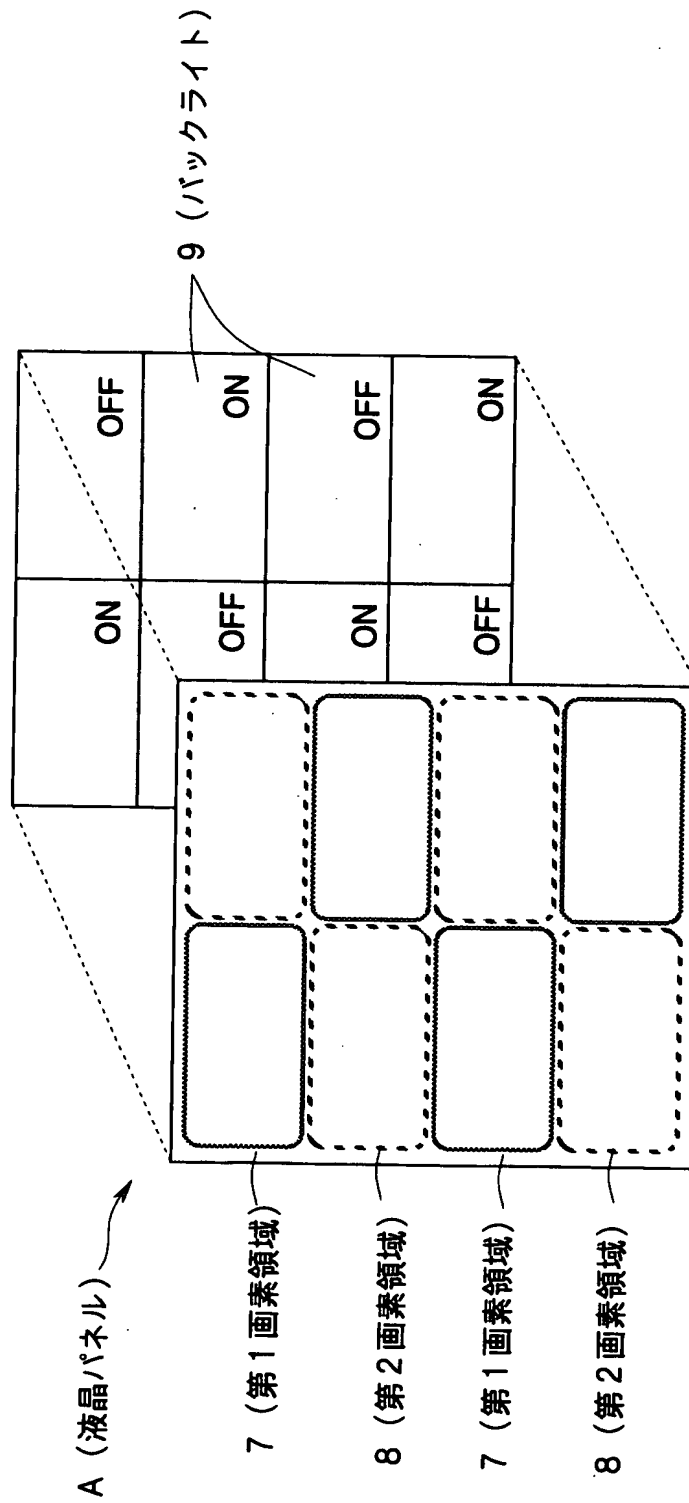
【図 1】

請求項 1 に記載の発明の基本原理を示すブロック図



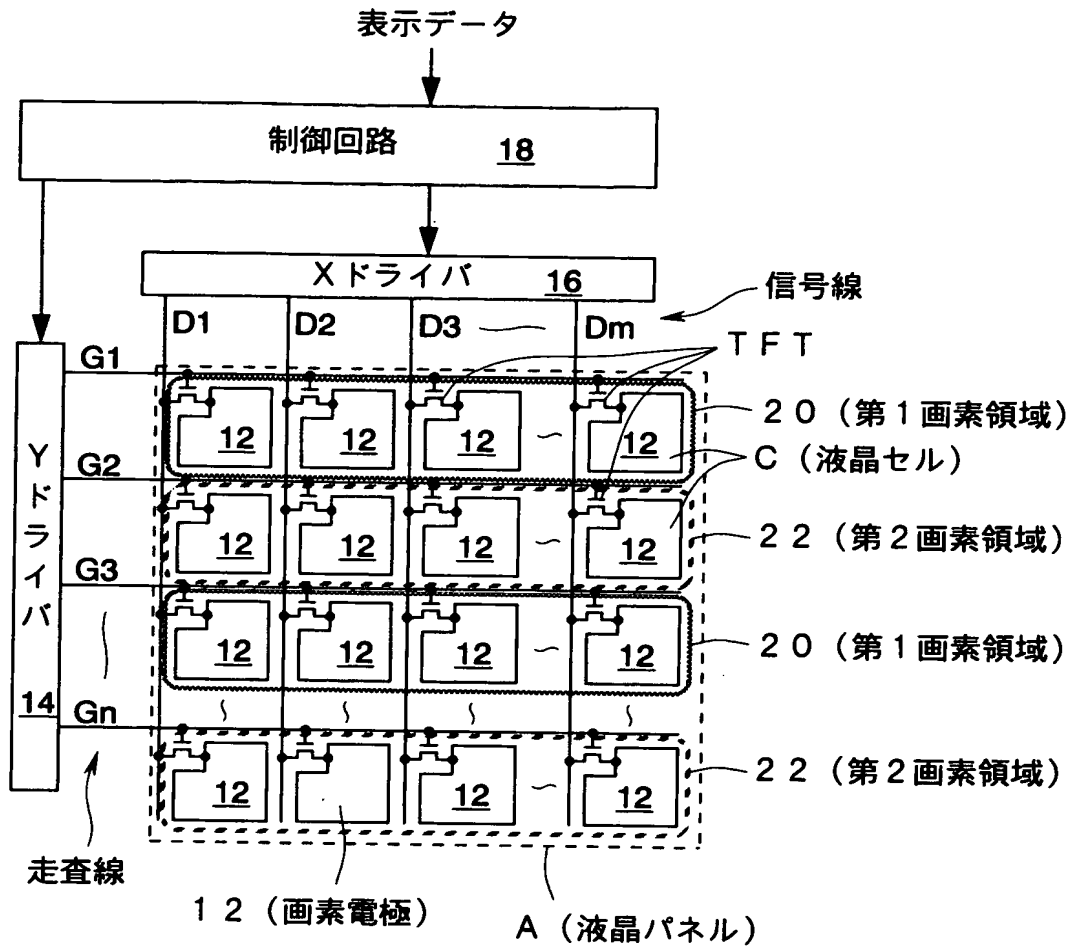
【図 2】

請求項 2 に記載の発明の基本原理を示すブロック図



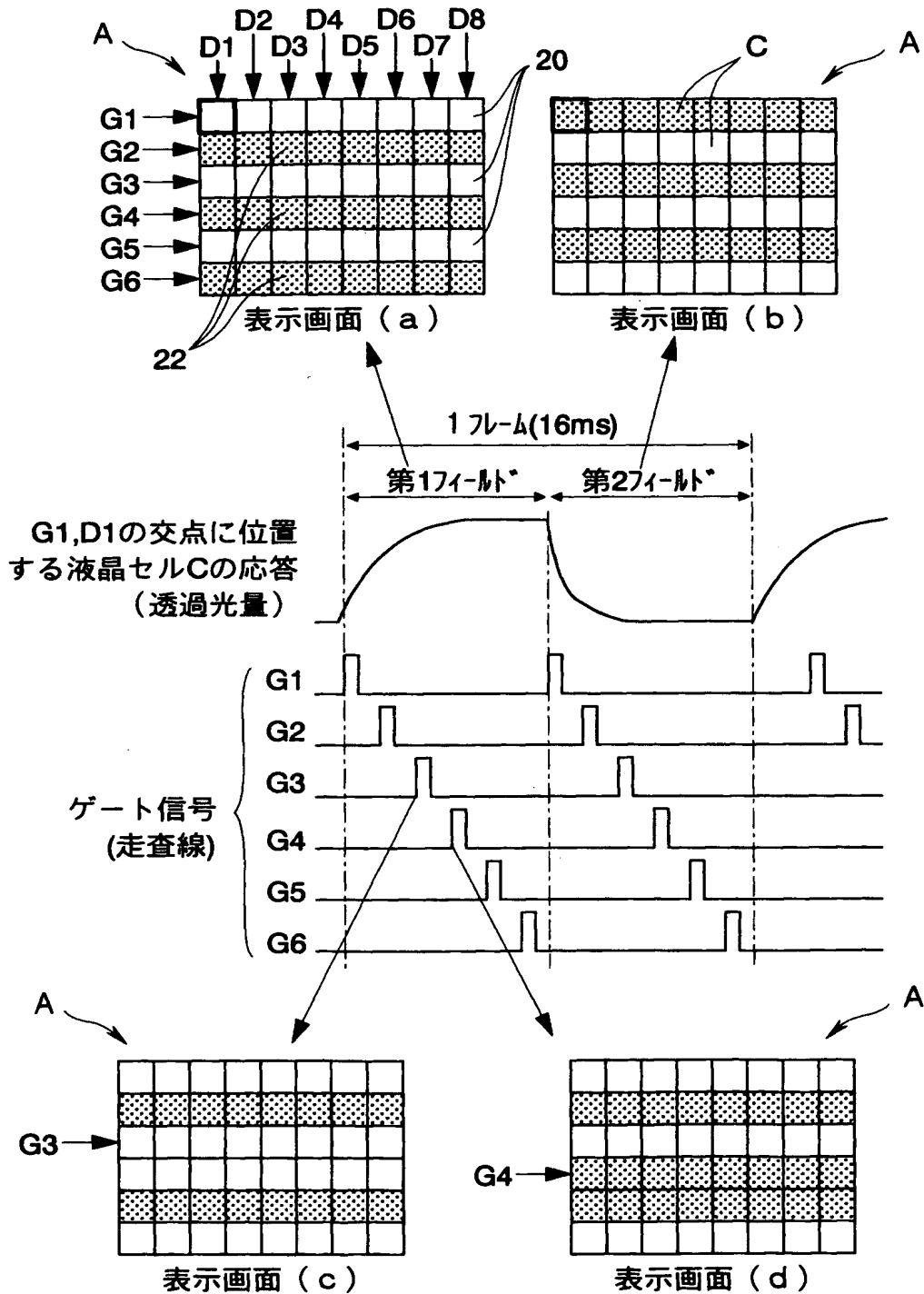
【図 3】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の
第 1 の実施形態を示すブロック図



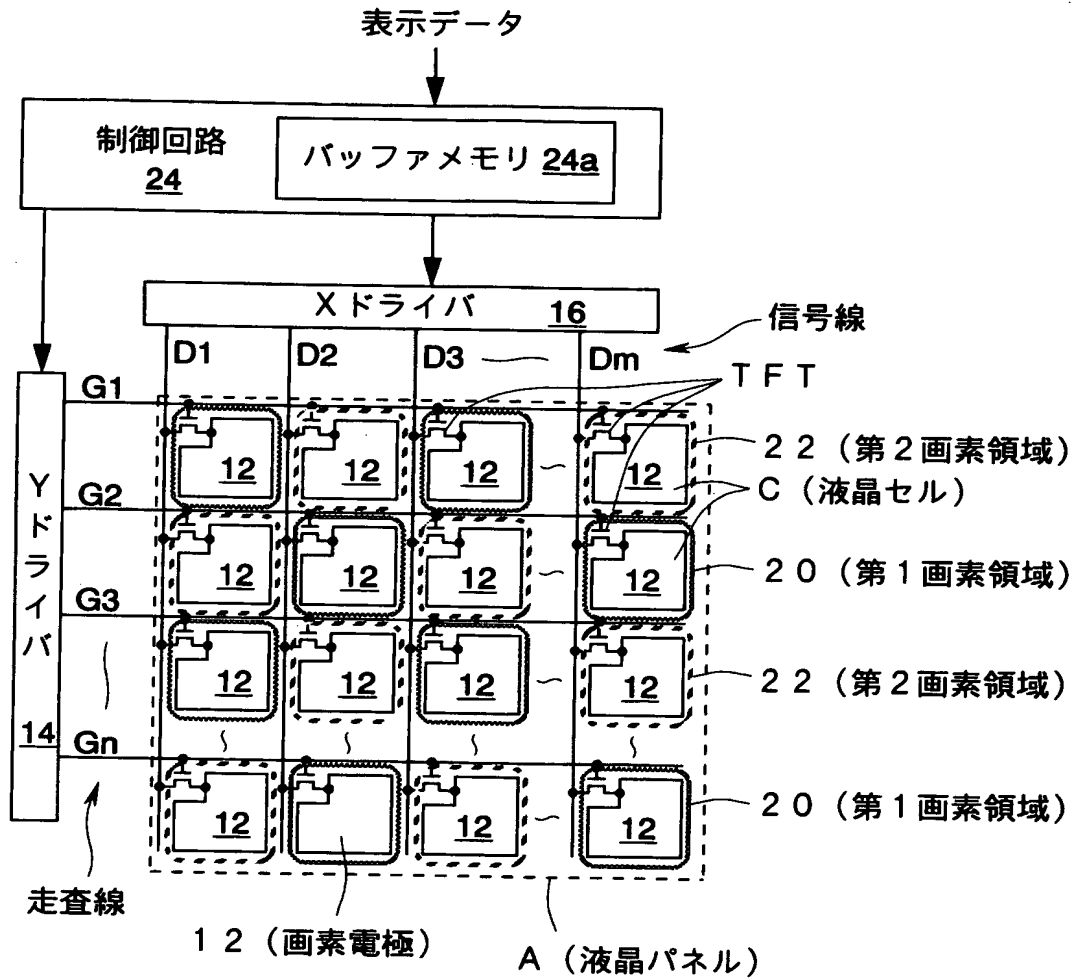
【図 4】

表示データを書き込む状態を示す説明図



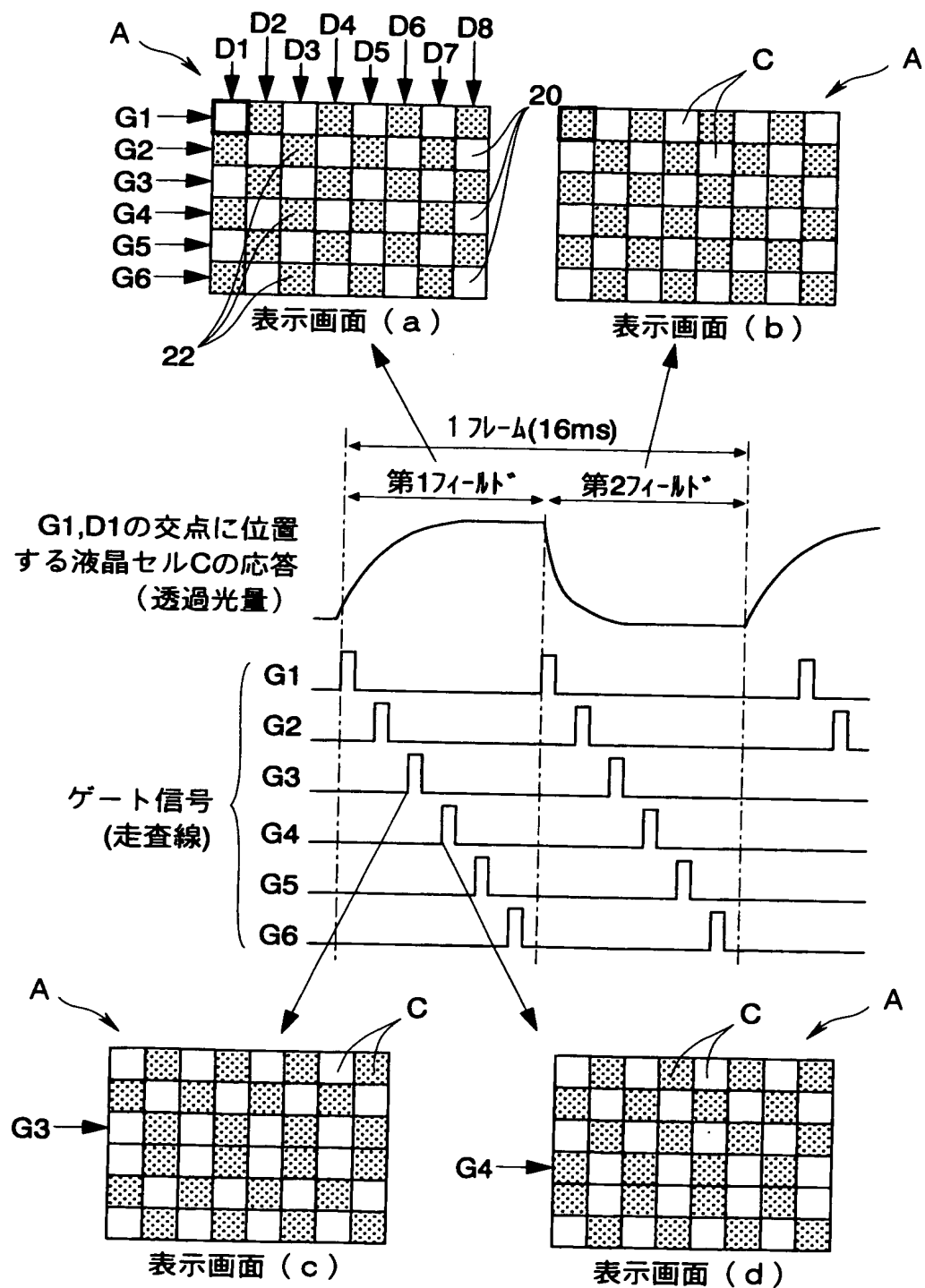
【図 5】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の
第 2 の実施形態を示すブロック図



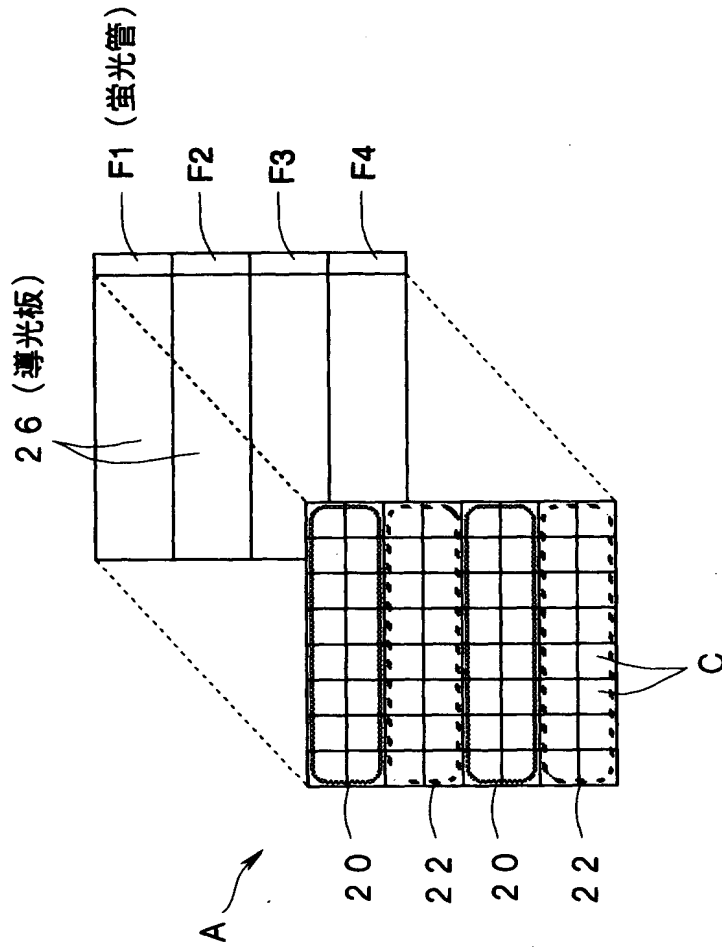
【図 6】

表示データを書き込む状態を示す説明図



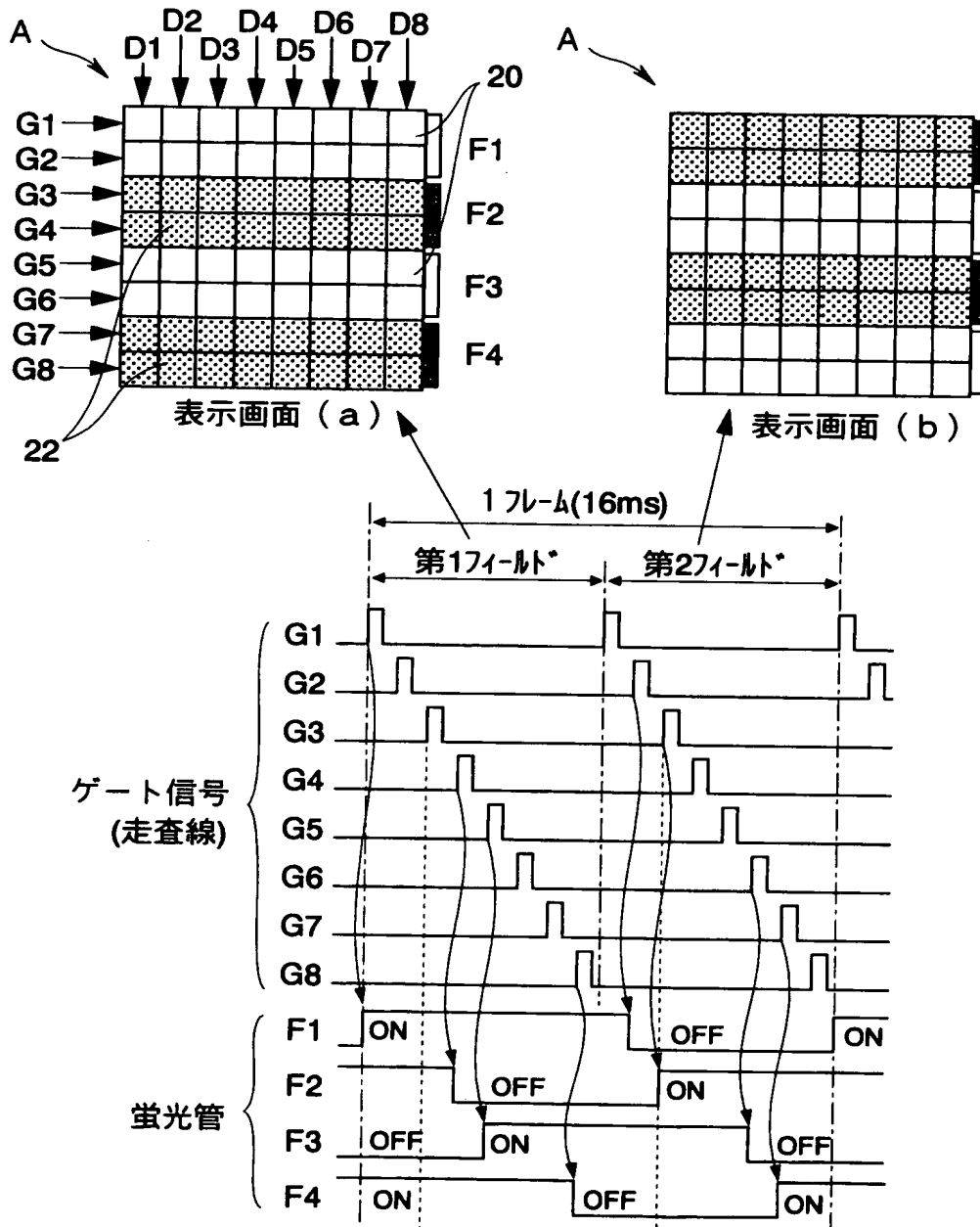
【図 7】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第 3 の実施形態を示す説明図



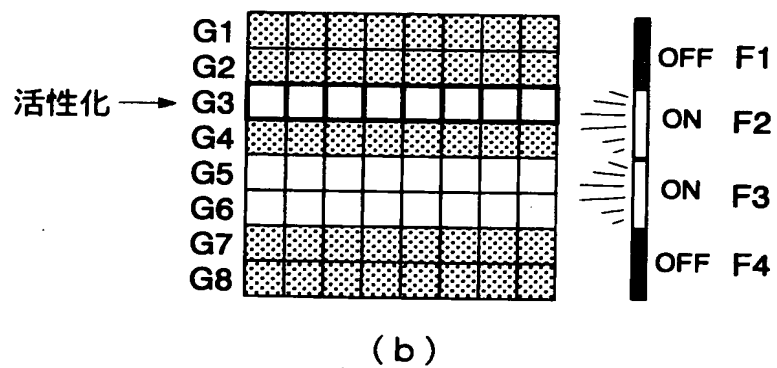
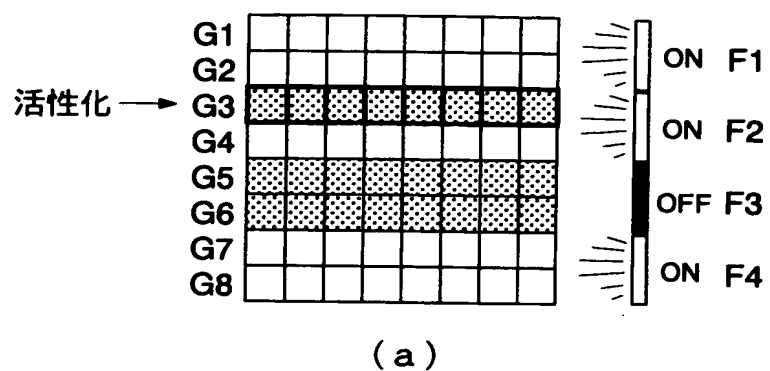
【図 8】

液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示す説明図



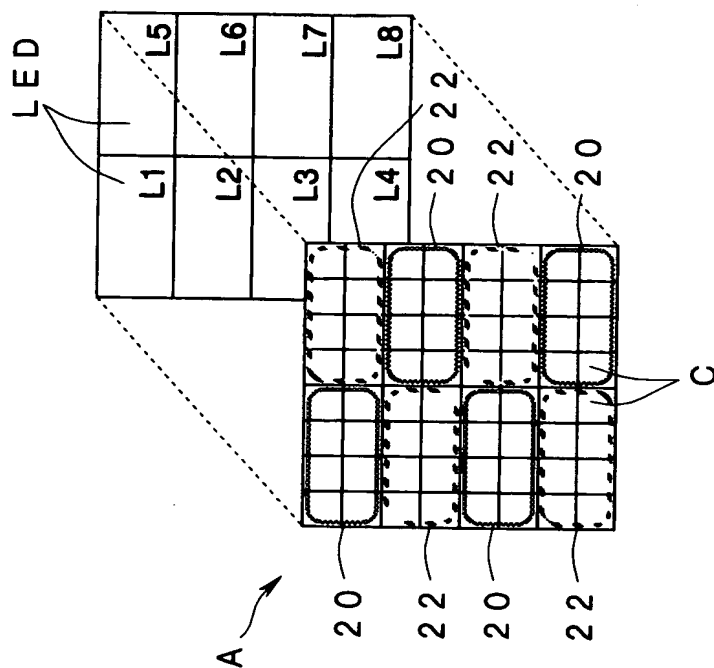
【図 9】

液晶表示装置において蛍光管が点滅する状態を示す説明図



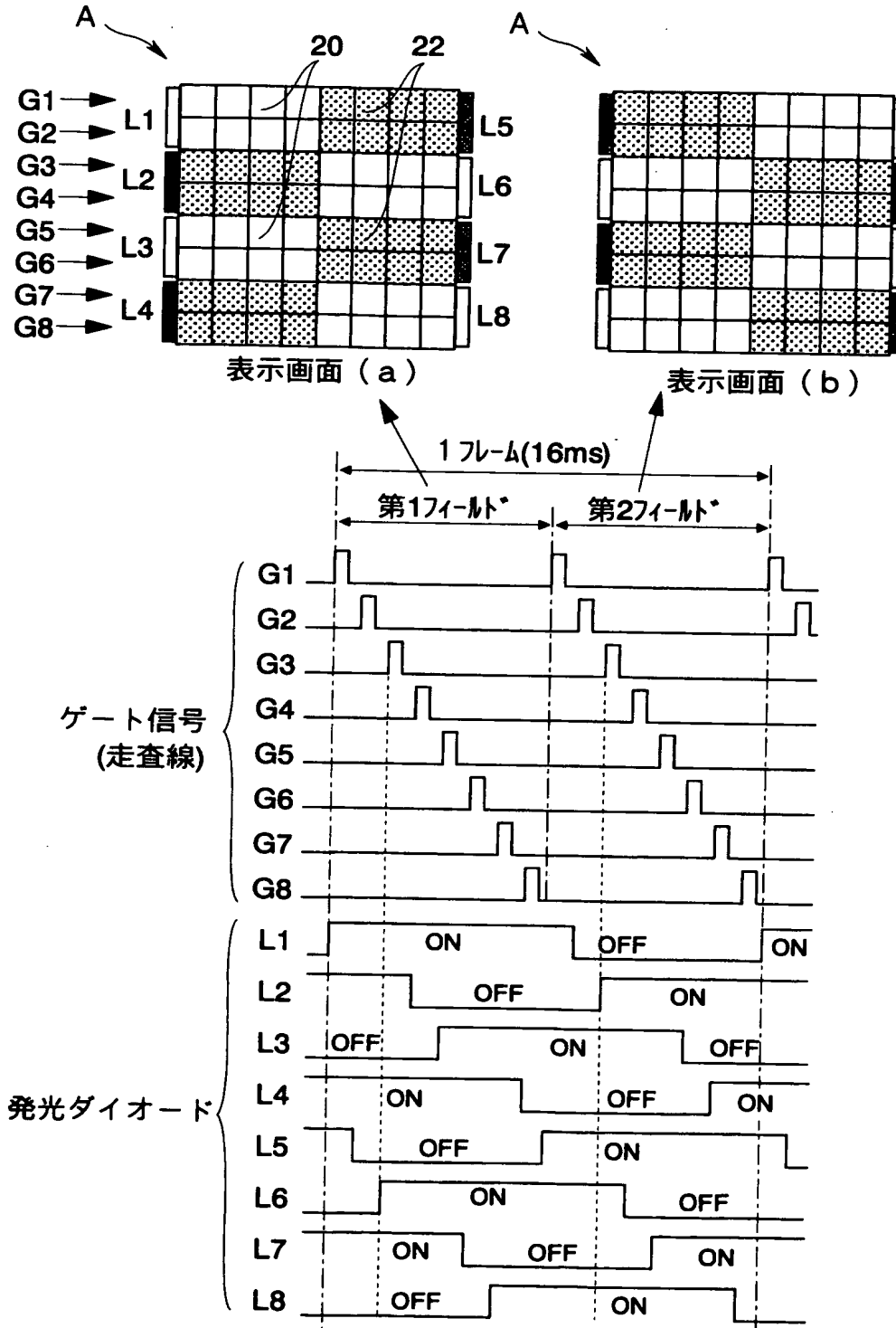
【図 10】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の第４の実施形態を示す説明図



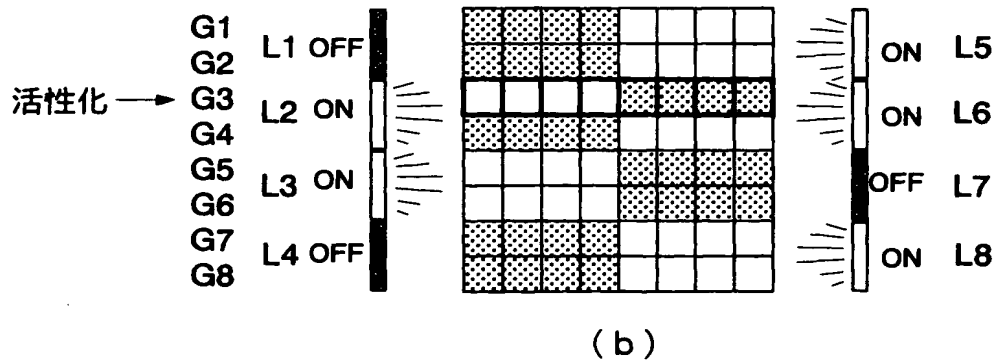
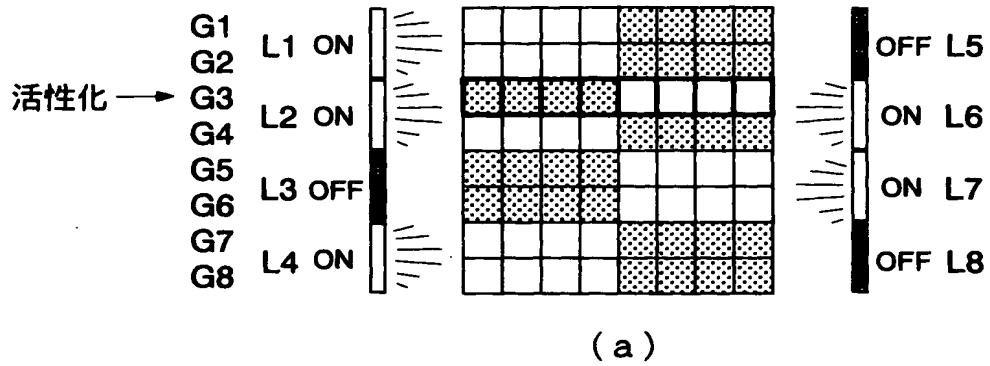
【図 1 1】

液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示す説明図



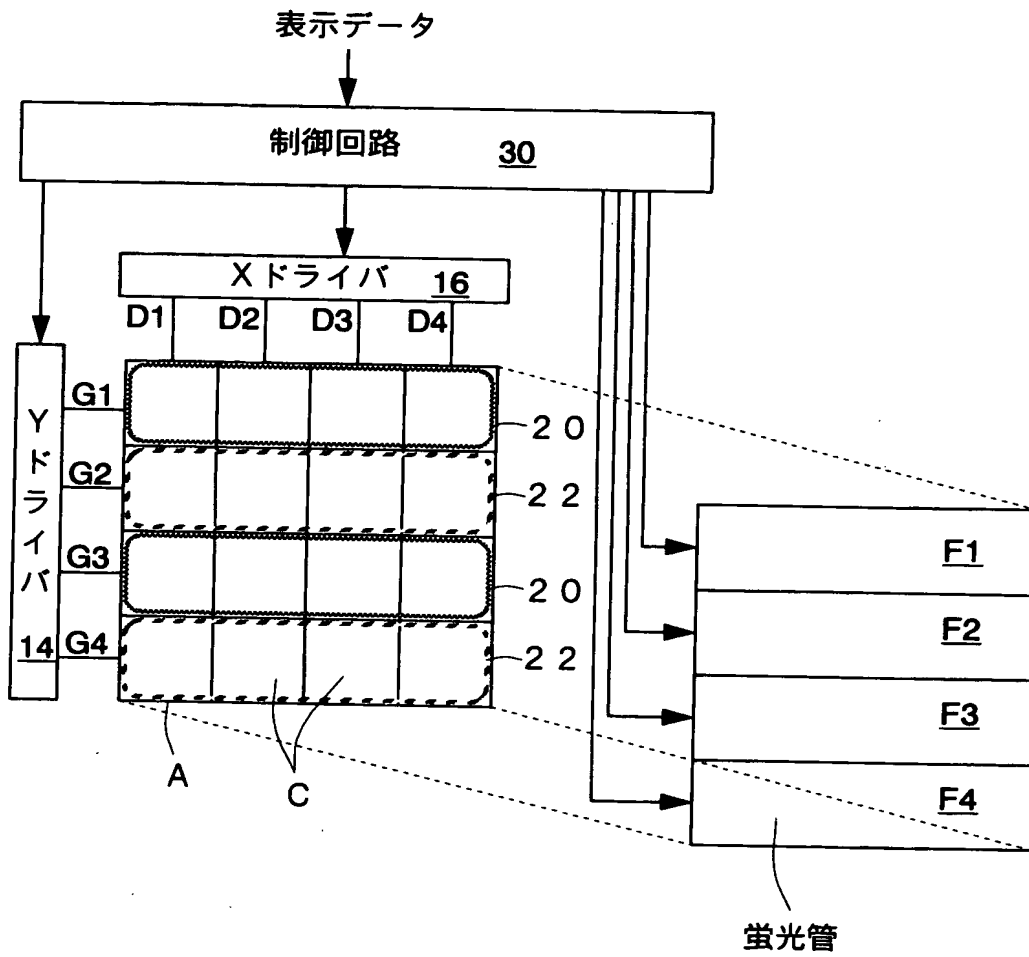
【図 1 2】

液晶表示装置において発光ダイオードが点滅する状態を示す説明図



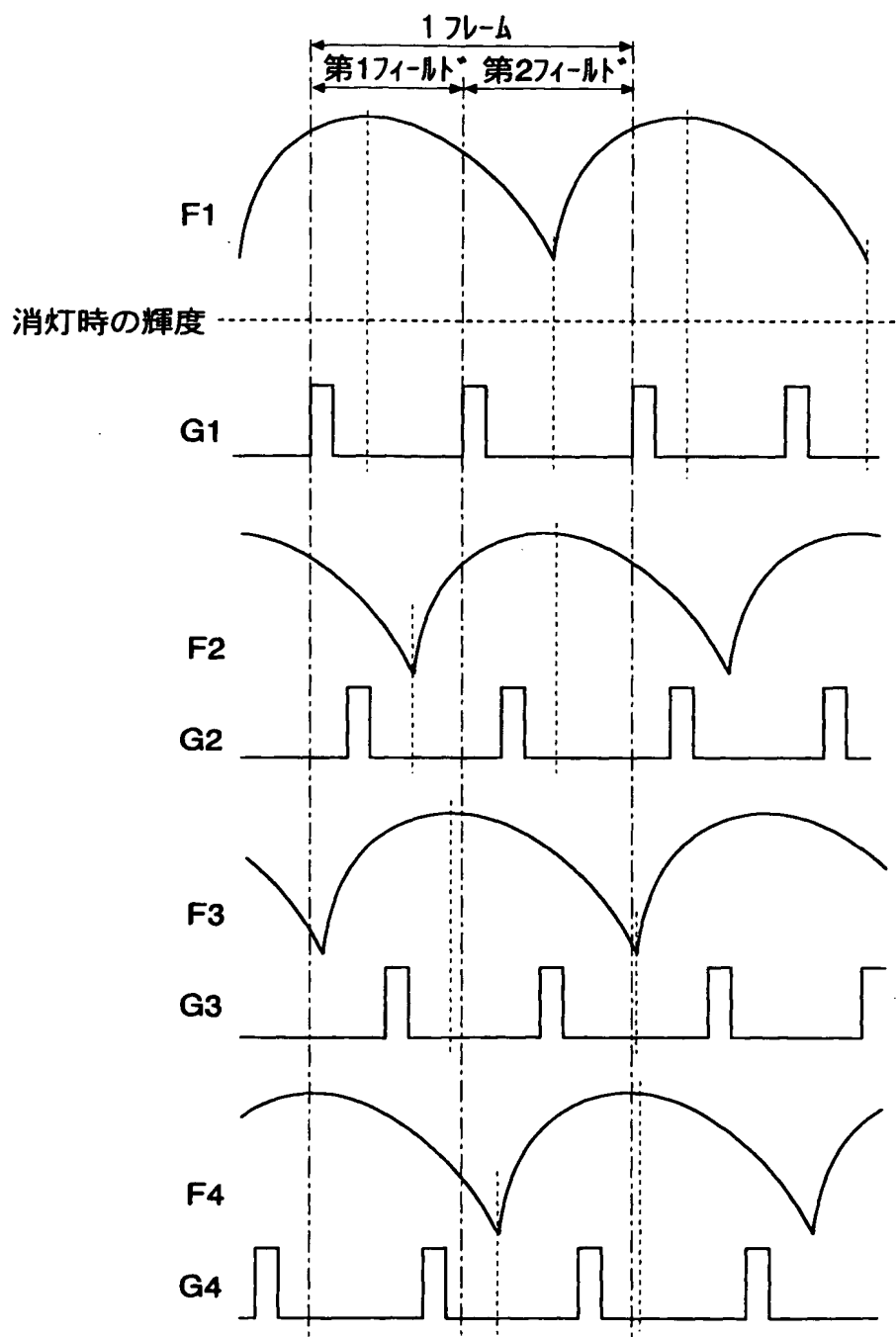
【図 1 3】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の
第 5 の実施形態を示すブロック図



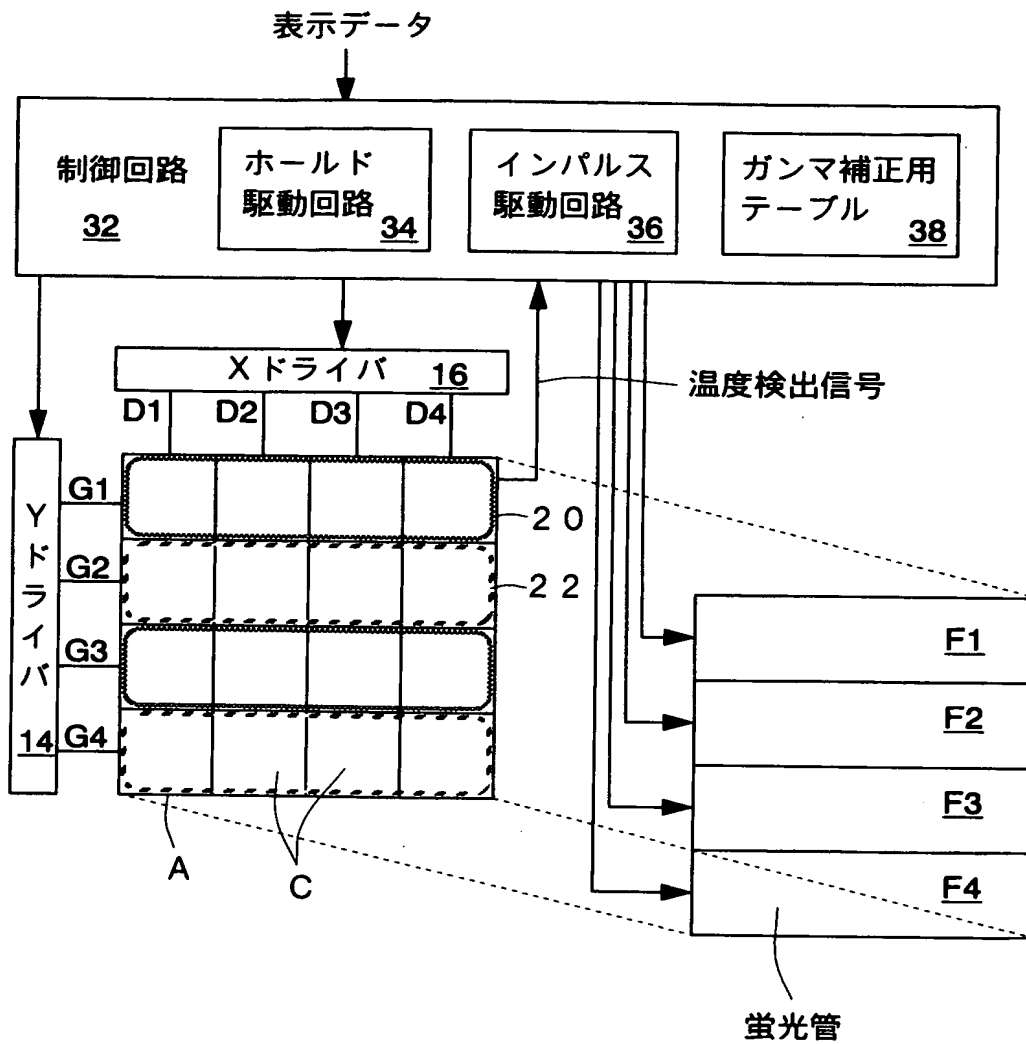
【図 1 4】

液晶表示装置において蛍光管が点滅する状態を示す説明図



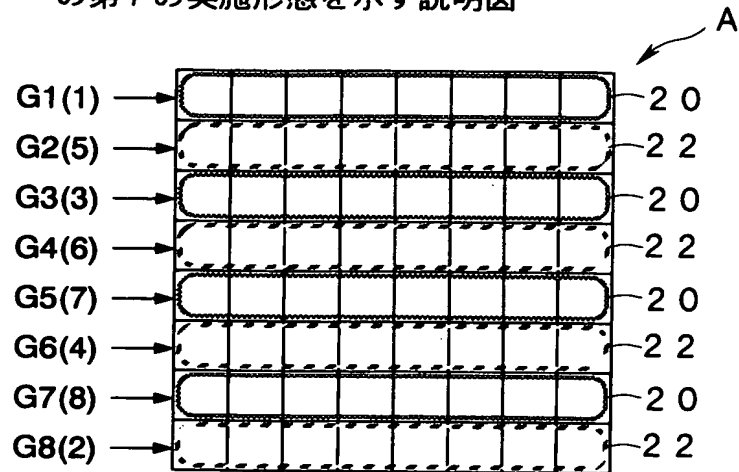
【図 15】

液晶表示装置およびその制御方法の
第 6 の実施形態を示すブロック図



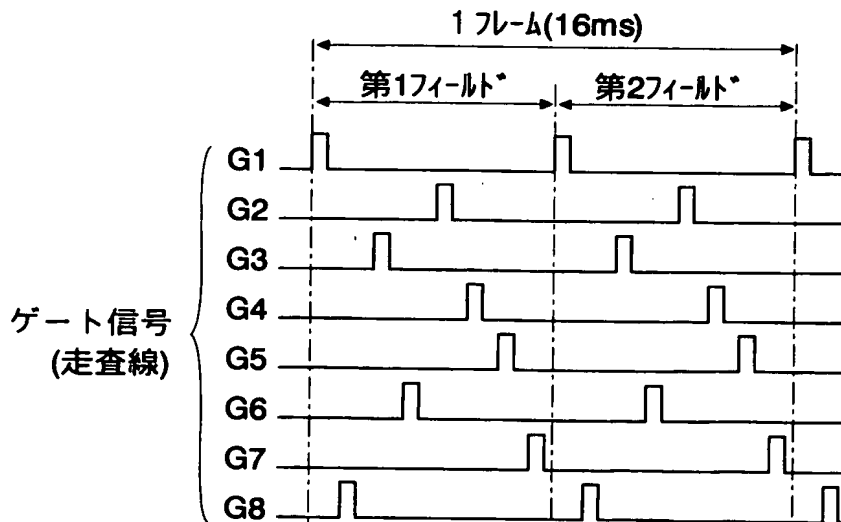
【図 1 6】

本発明の液晶表示装置およびその制御動方法
の第 7 の実施形態を示す説明図



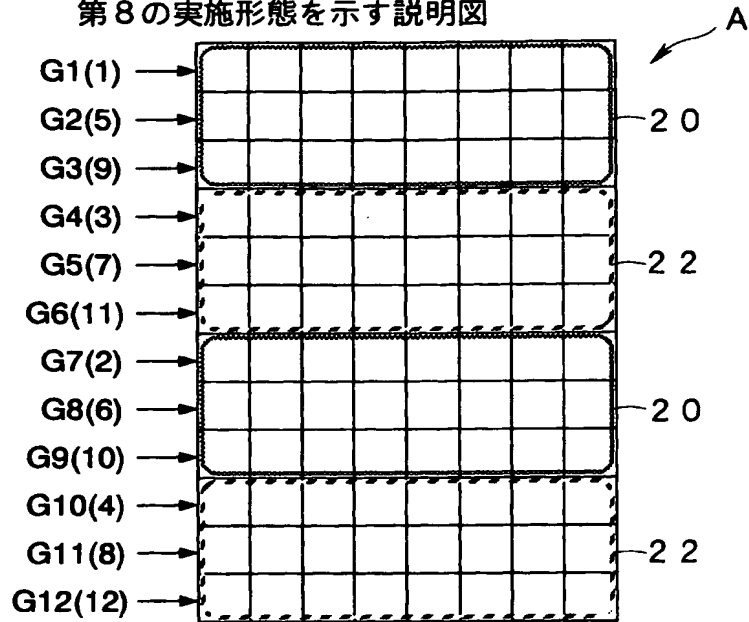
【図 1 7】

液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図



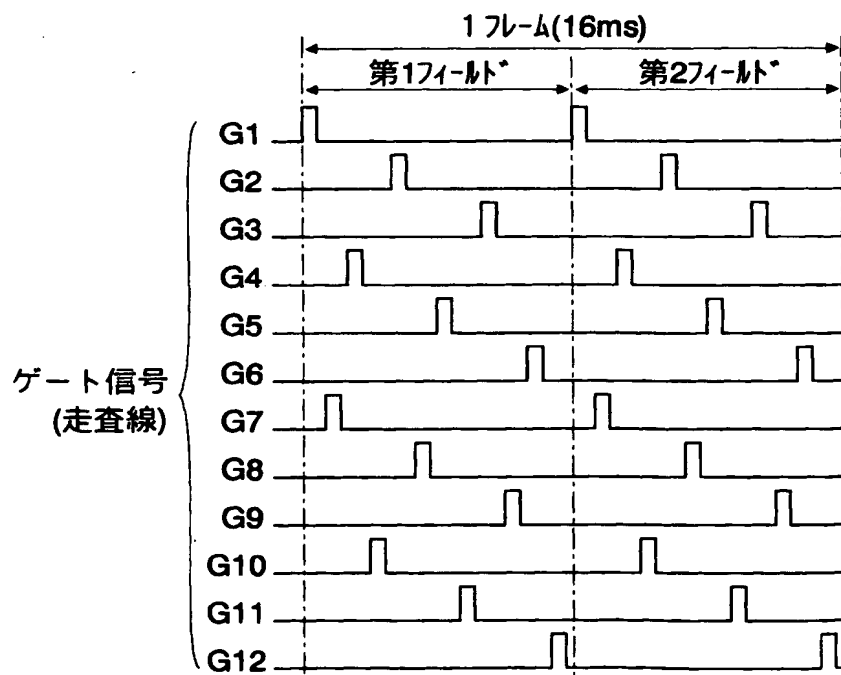
【図 1 8】

本発明の液晶表示装置およびその制御方法の
第 8 の実施形態を示す説明図



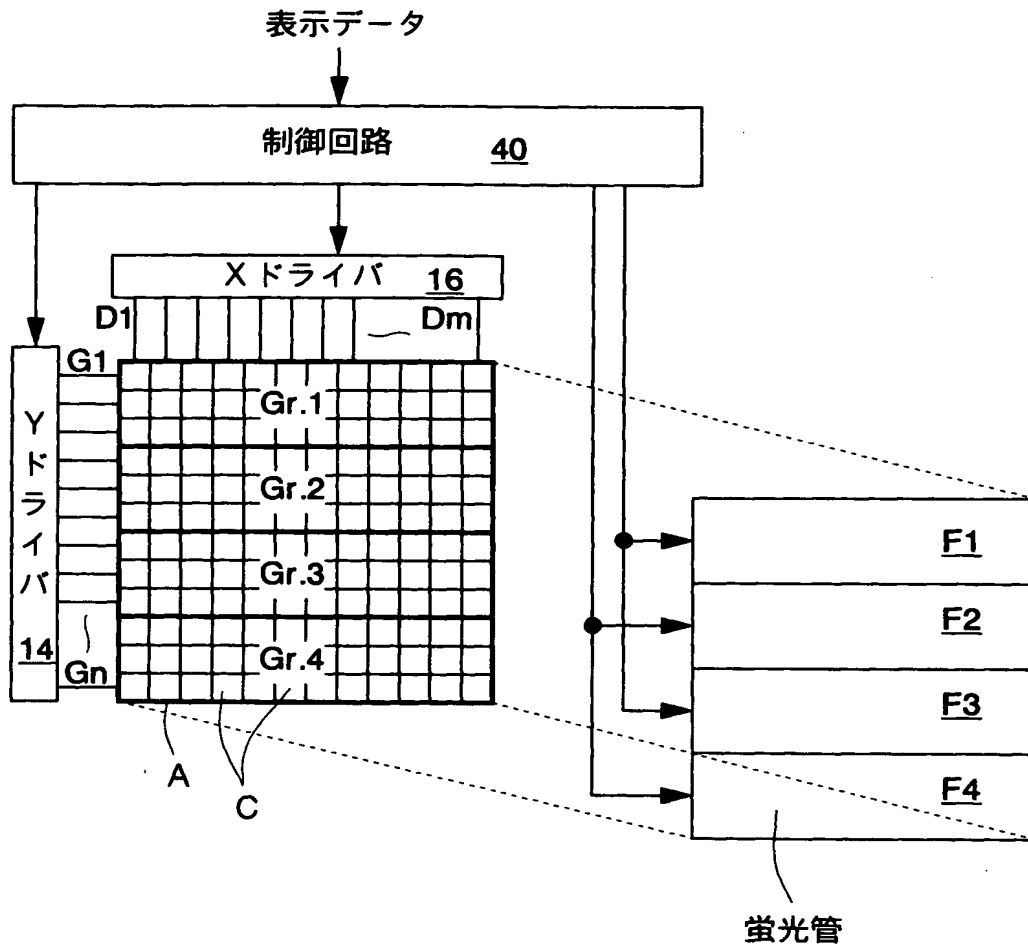
【図 1 9】

液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図



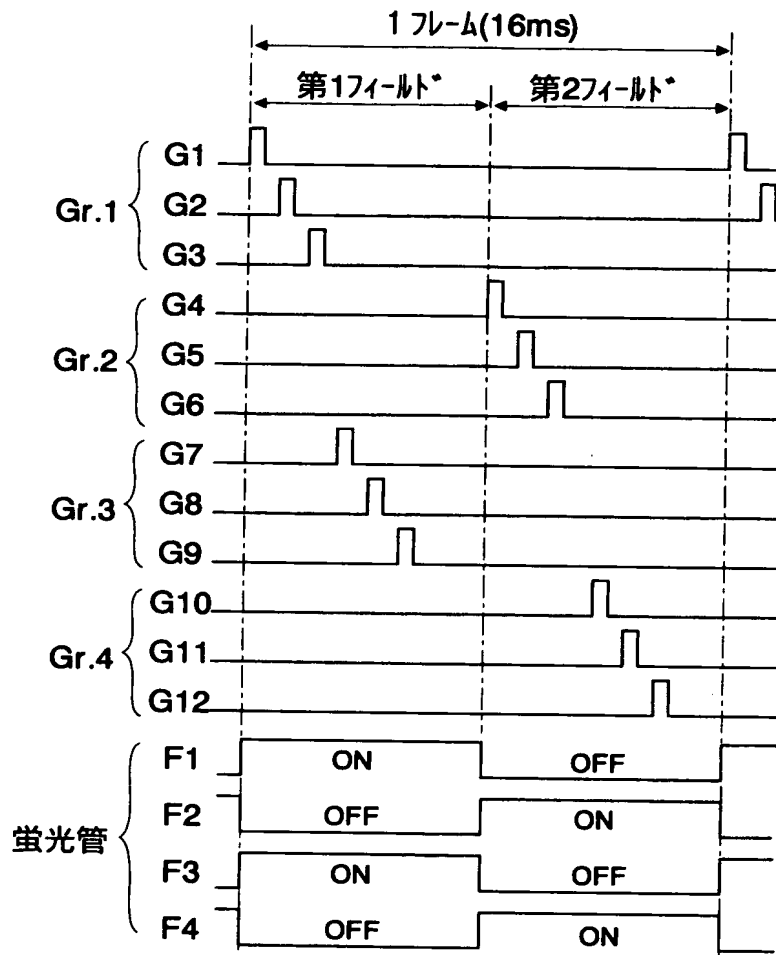
【図 2 0】

本発明の液晶表示装置の第 9 の実施形態を示すブロック図



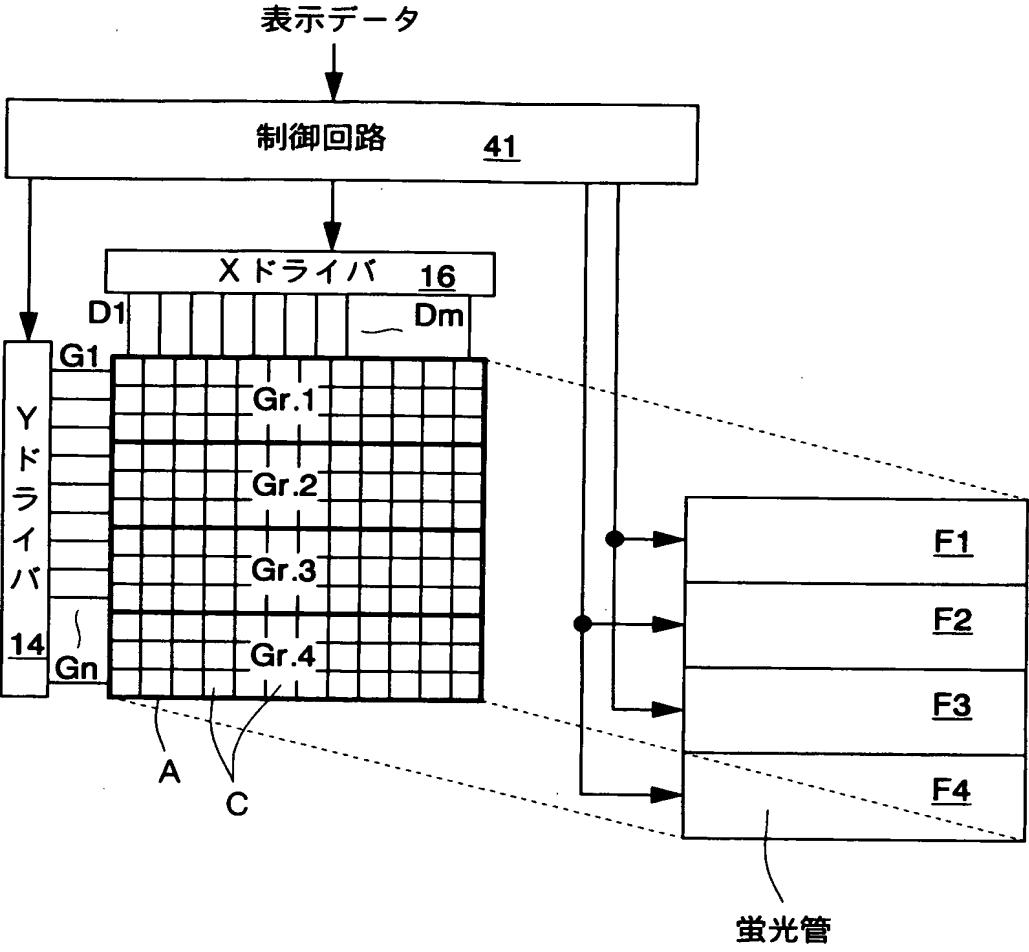
【図 2 1】

液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図



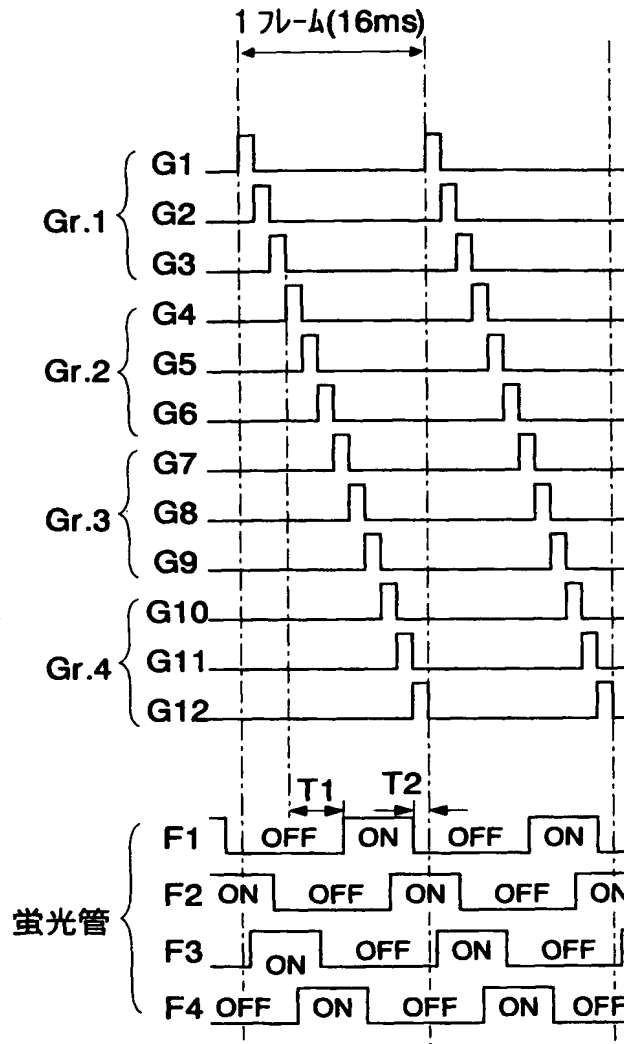
【図 2 2】

本発明の液晶表示装置の第 1 0 の実施形態を示すブロック図



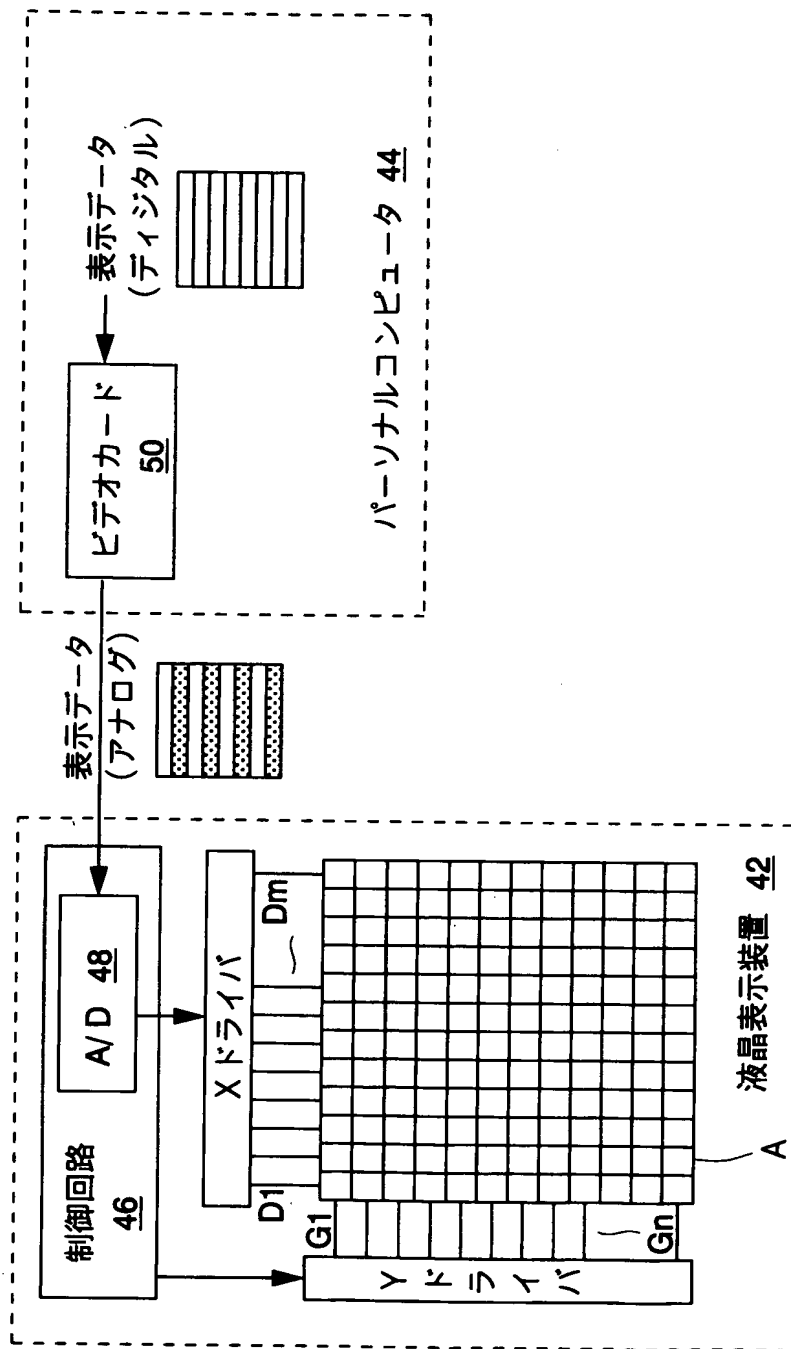
【図 2 3】

液晶表示装置に表示データを書き込む状態を示すタイミング図



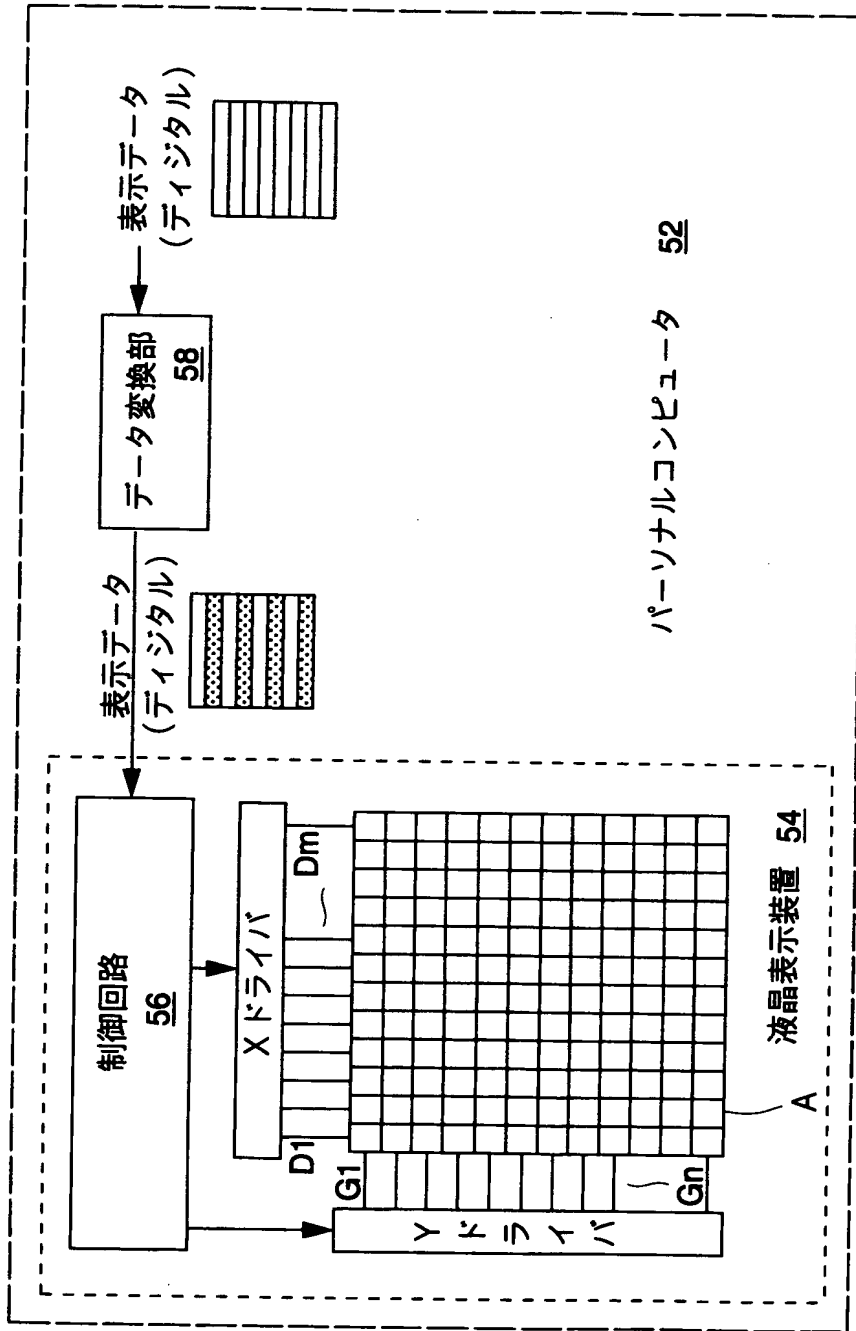
【図 2 4】

液晶表示装置の制御方法の第 9 の実施形態を示すブロック図

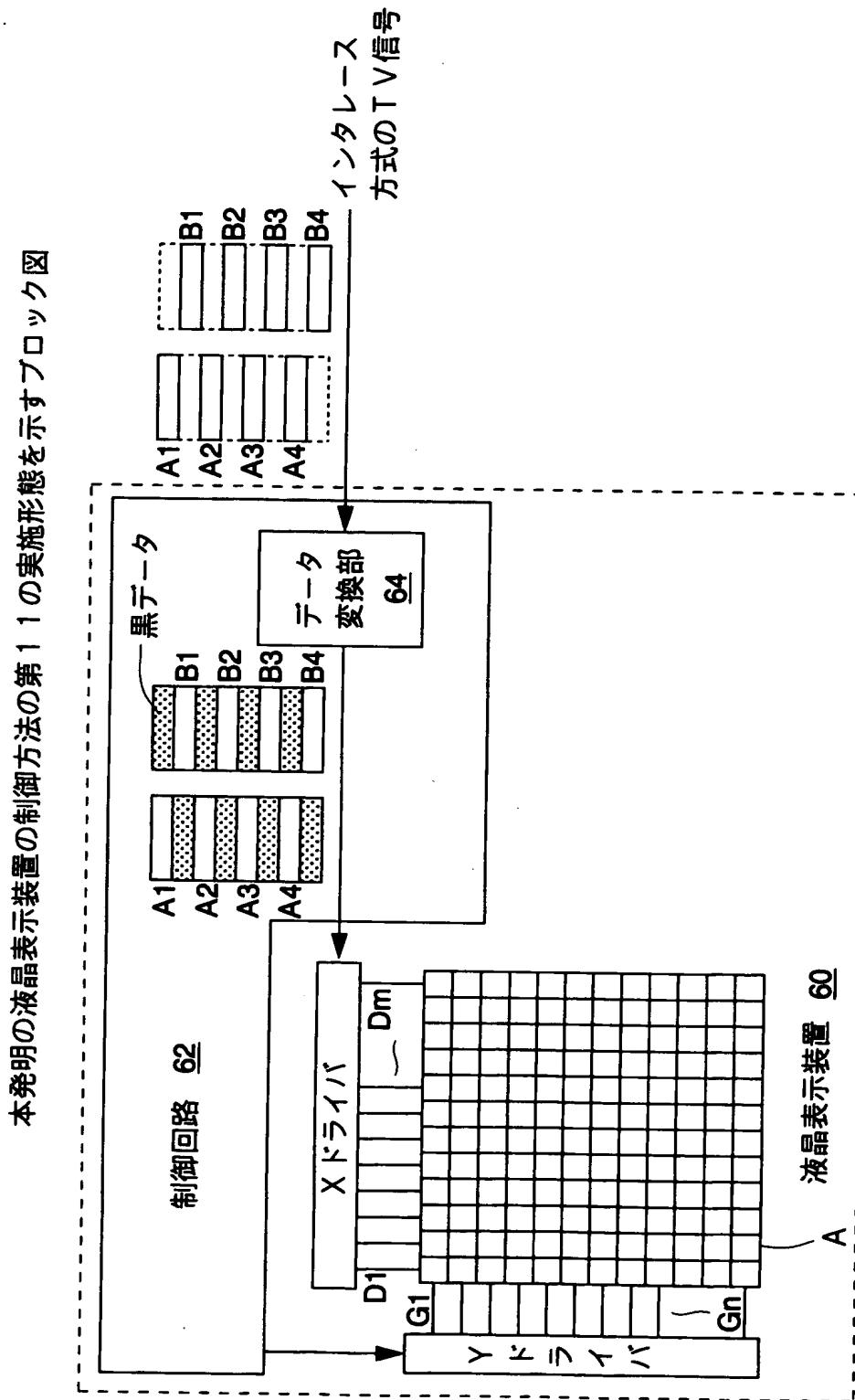


【図 2 5】

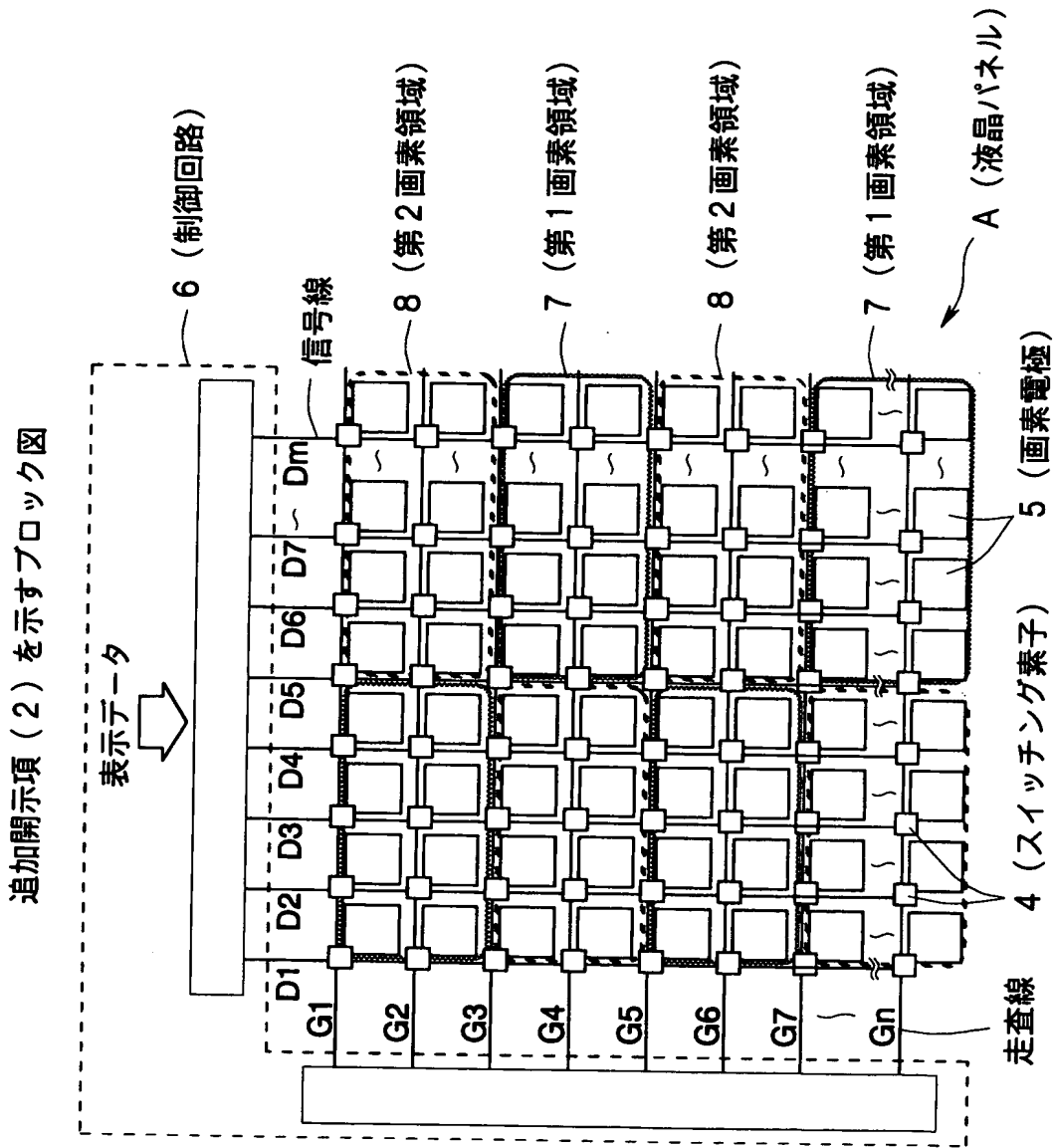
本発明の液晶表示装置の制御方法の第10の実施形態を示すブロック図



【图 2 6】

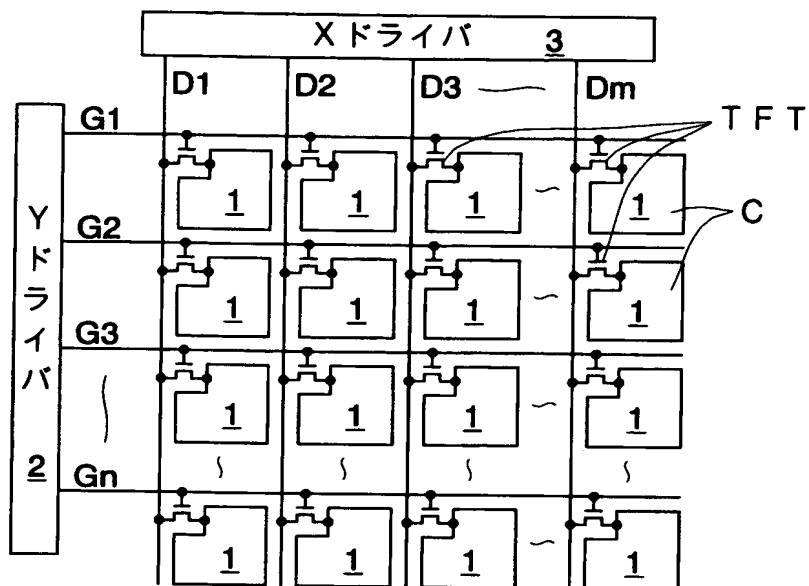


【図 2 7】



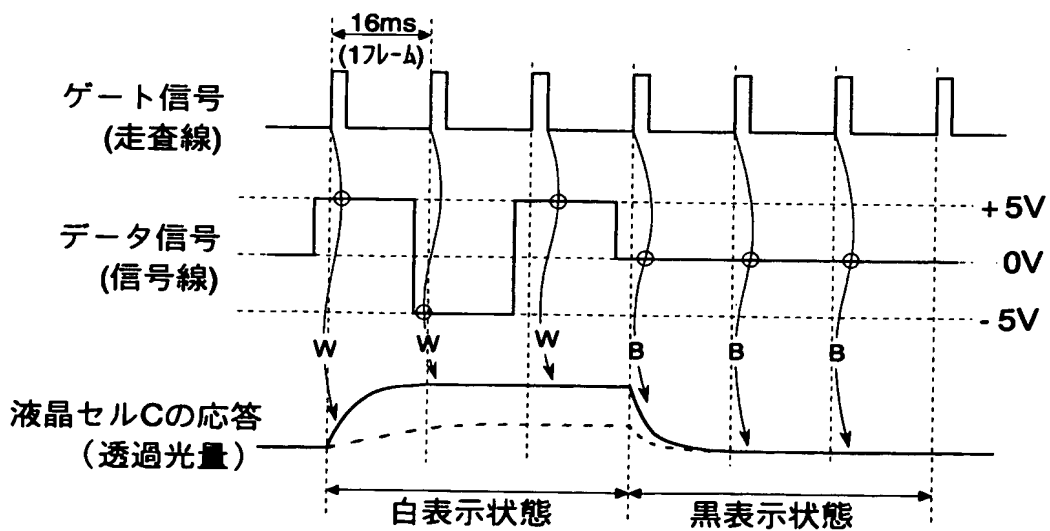
【図 2 8】

従来の液晶表示装置の概要を示すブロック図



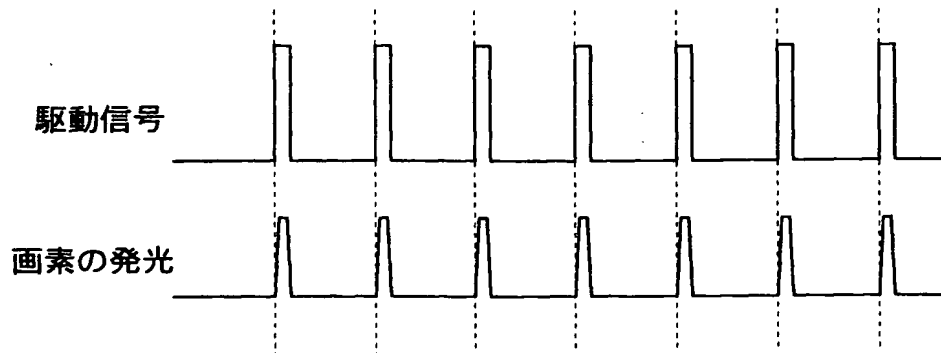
【図 2 9】

液晶表示装置に画像データを書き込む状態を示すタイミング図



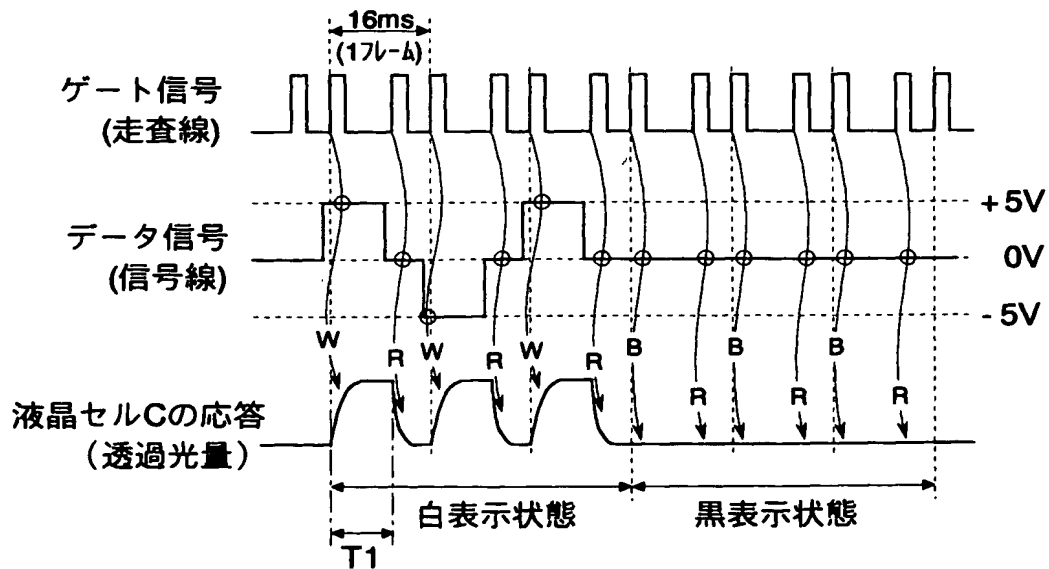
【図 3 0】

CRTの駆動電圧の波形を示すタイミング図



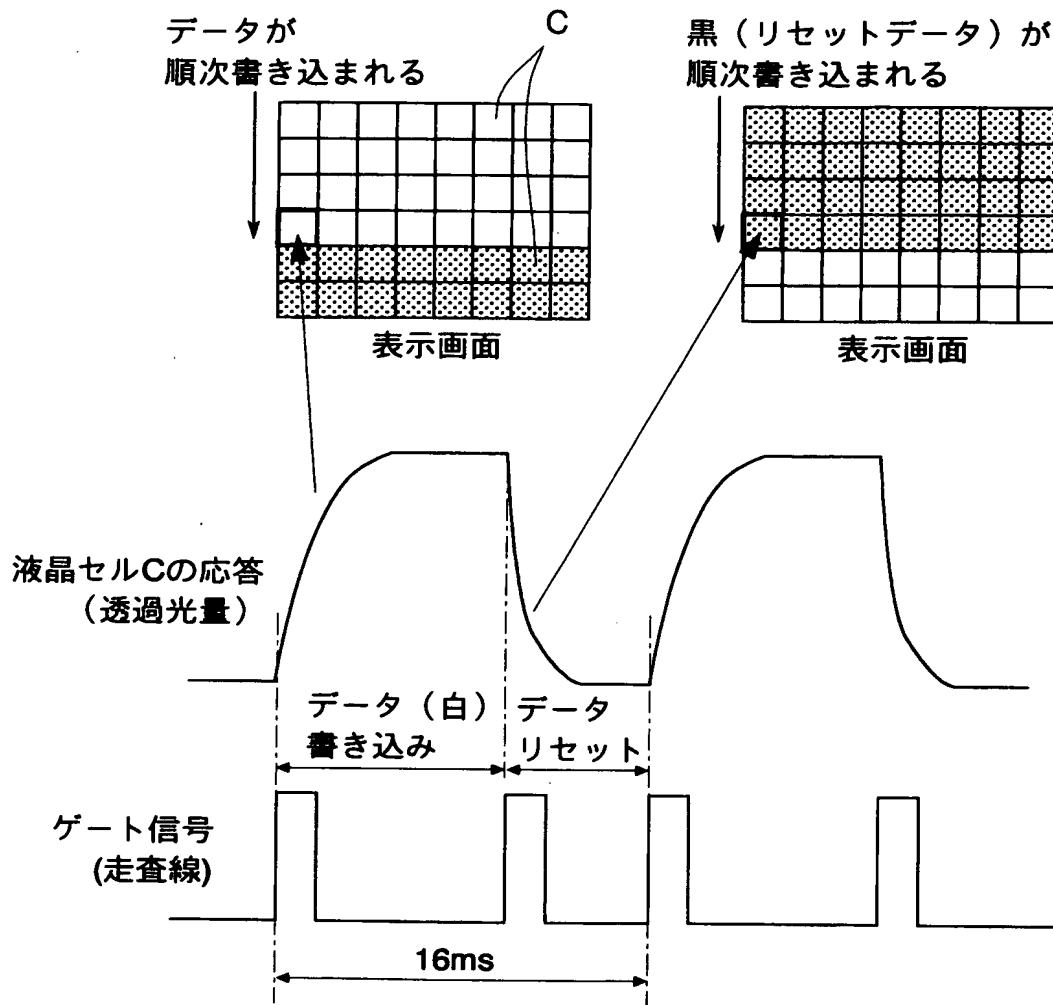
【図 3 1】

液晶表示装置でインパルス駆動を行う状態を示すタイミング図



【図 32】

インパルス駆動を行った場合の画面の表示例を示す説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、液晶表示装置およびその制御方法に関し、画像のぼけおよびフリッカーを防止することを目的とする。

【解決手段】 信号線と走査線とが縦横に配線され、信号線と走査線との交差部にスイッチング素子 4 を介して画素電極 5 を配置した液晶パネル A と、液晶パネル A を信号線及び走査線を介して制御し、各走査線に伝達される制御信号を、1 画面を表示する 1 フレームの期間に 2 回活性化する制御回路 6 とを備え、液晶パネル A は、第 1 画素領域 7 と、第 1 画素領域 7 に隣接する第 2 画素領域 8 とに区画され、各制御信号の一方の活性化時に、第 1 画素領域 7 に表示データを書き込み、第 2 画素領域 8 にリセットデータを書き込み、各制御信号の他方の活性化時に、第 1 画素領域 7 にリセットデータを書き込み、第 2 画素領域 8 に表示データを書き込むことを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社